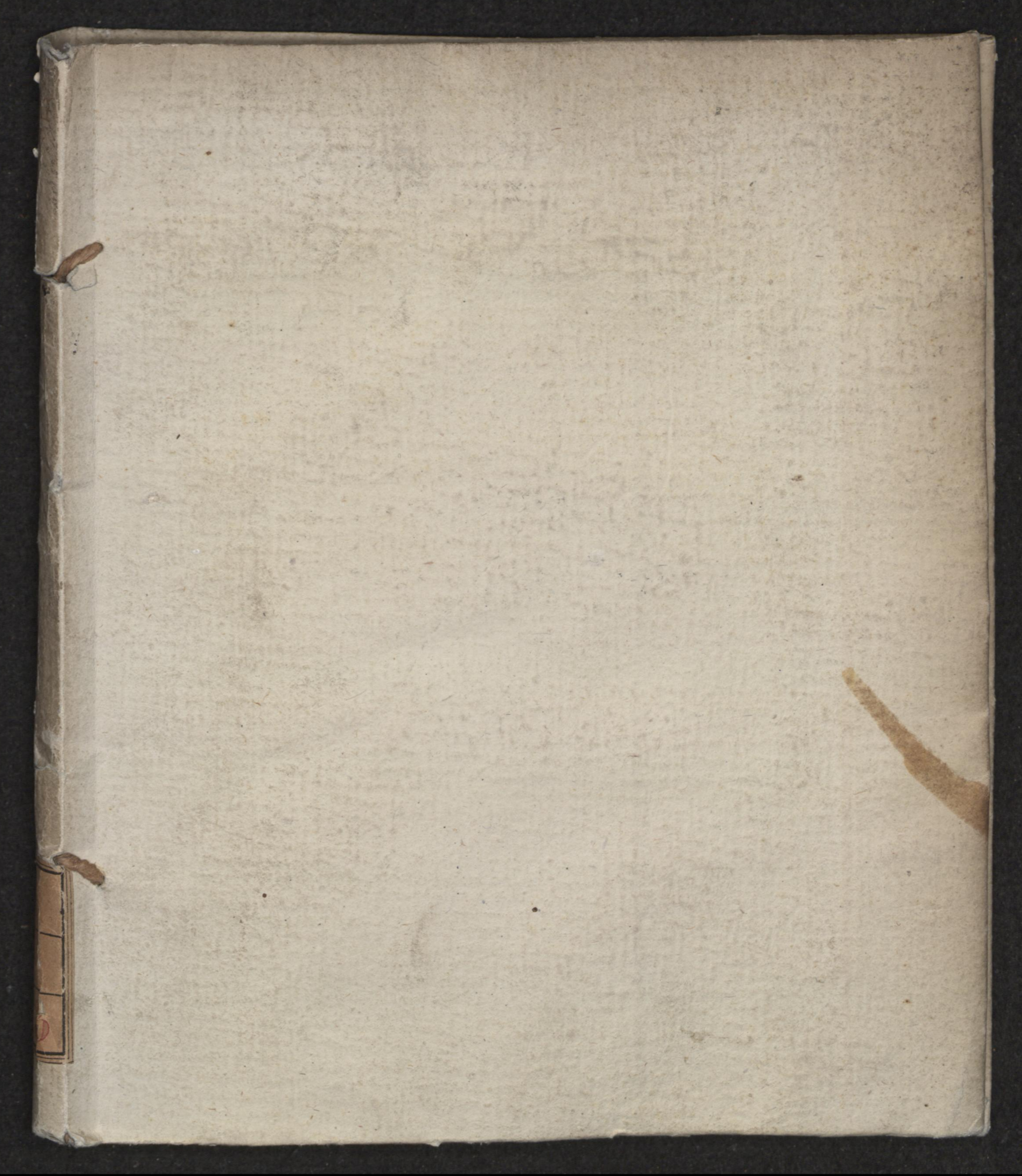
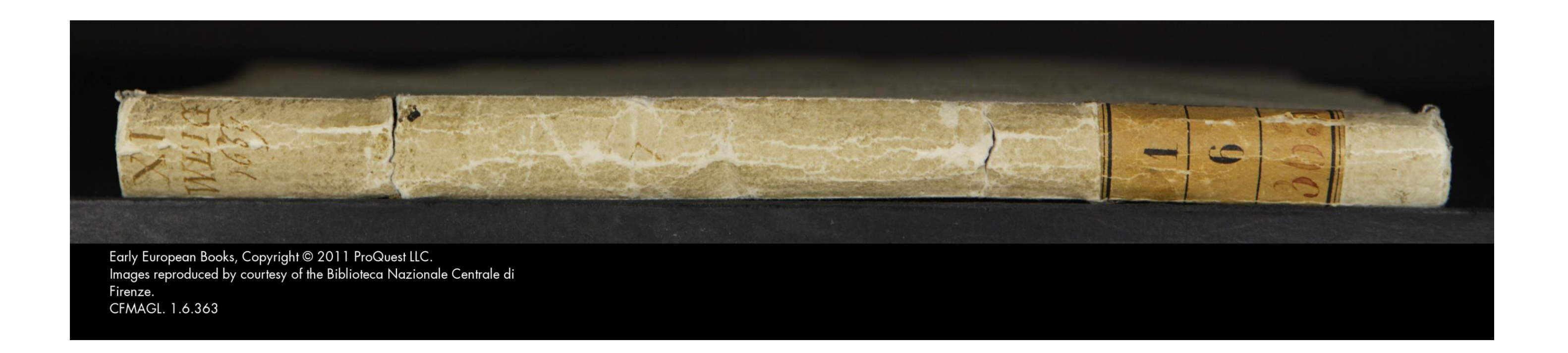
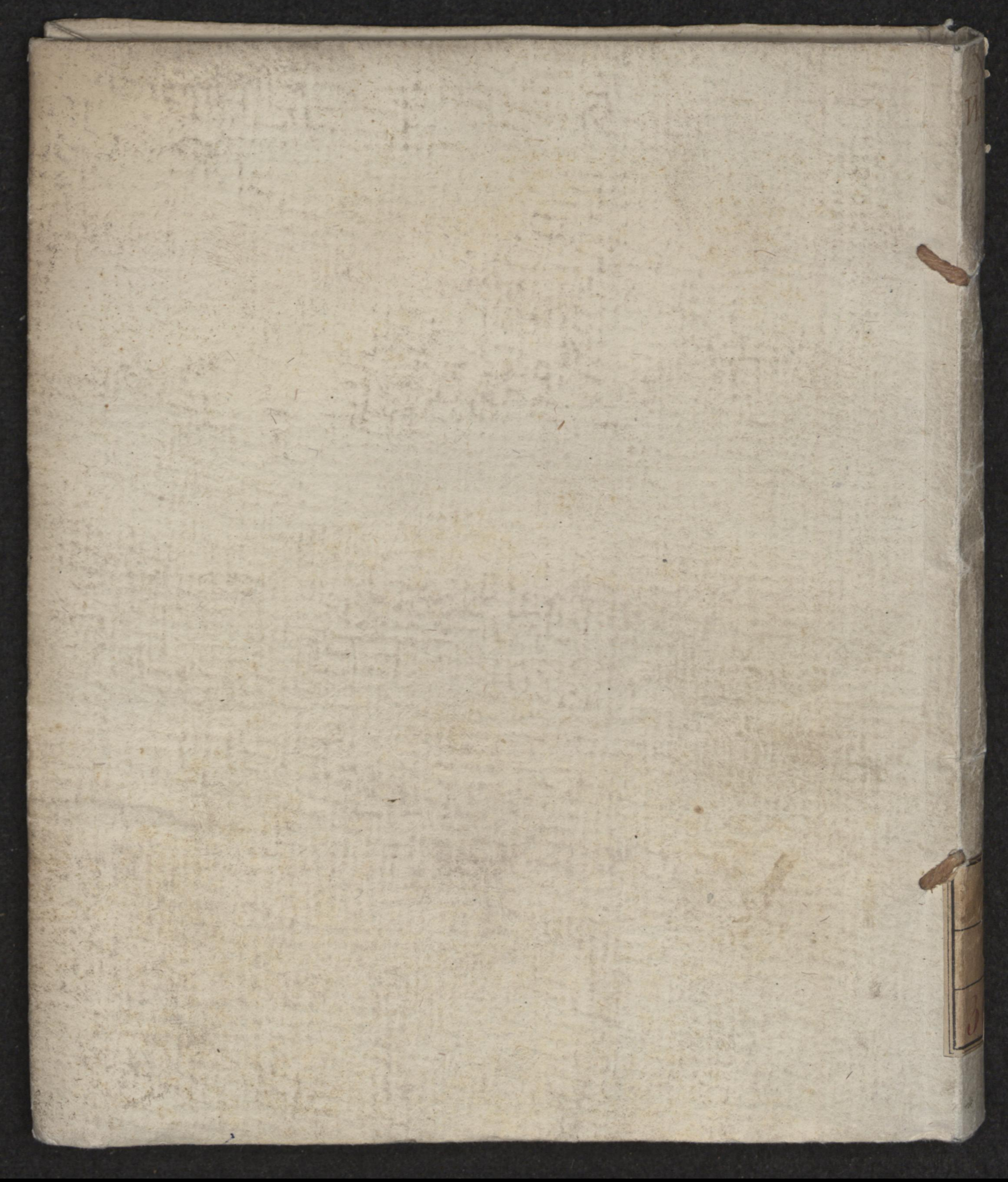


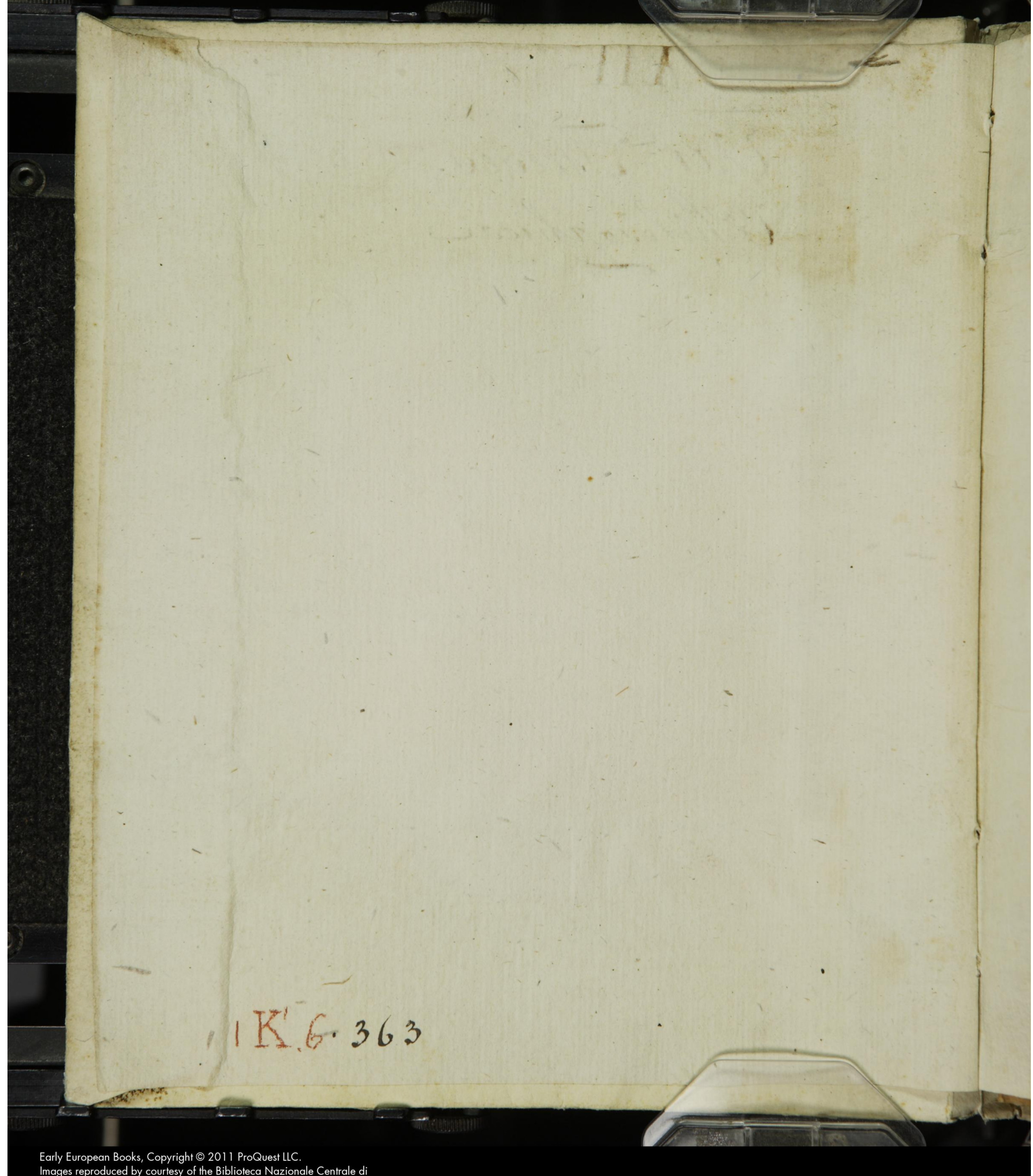


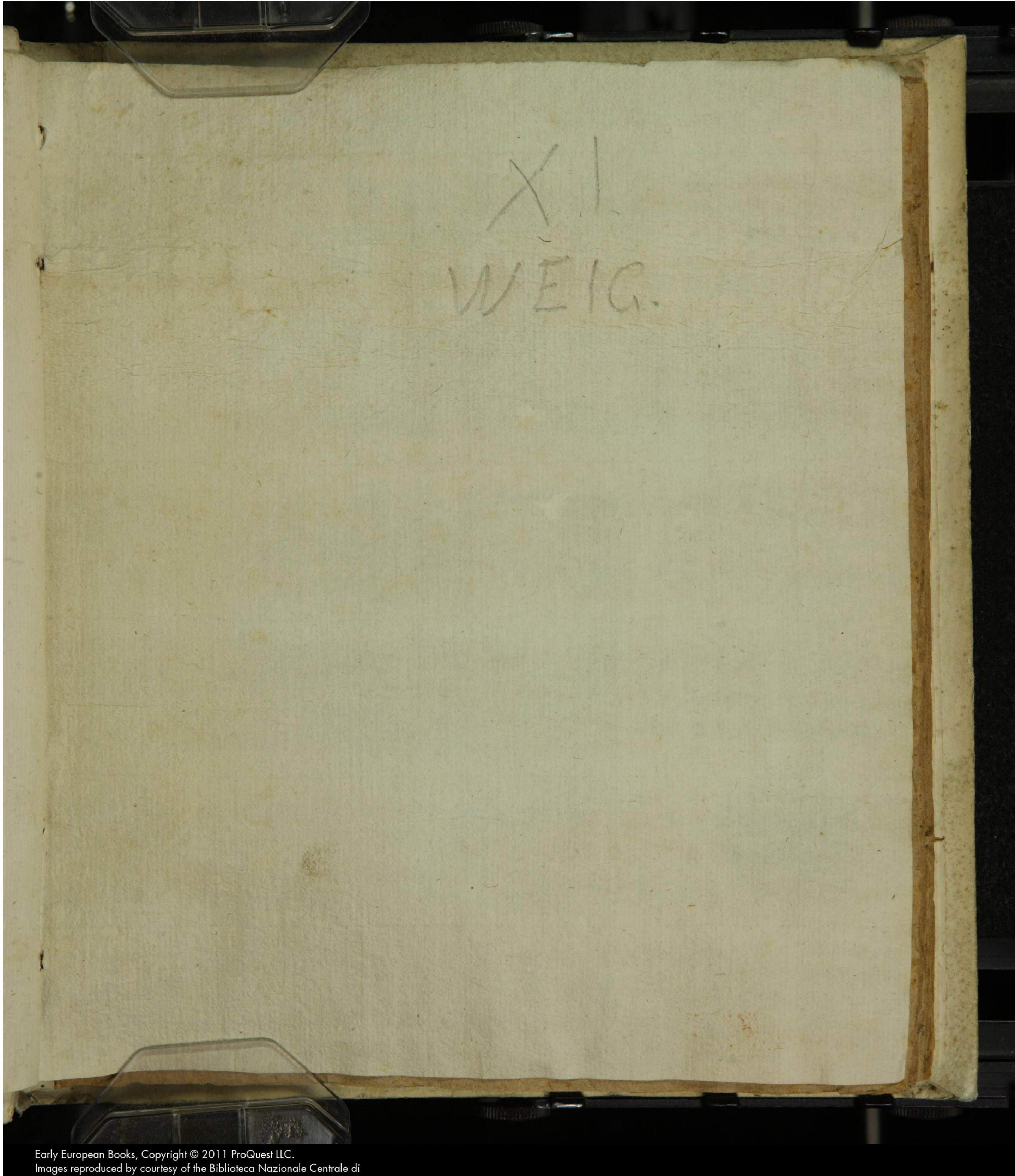


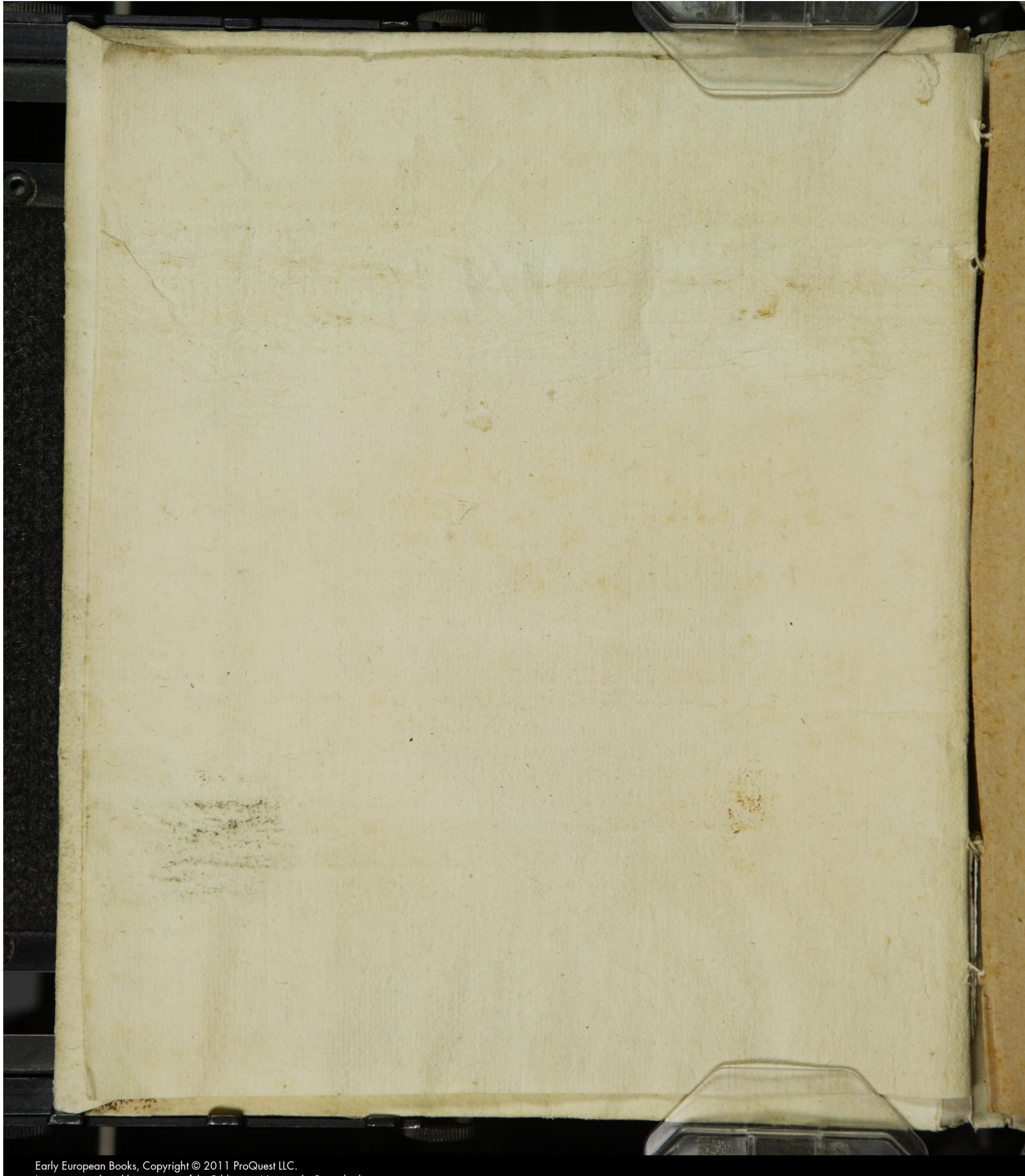









XI
WEIG.





ERHARDI VVEIGELII P.P.

IDEA MATHESEOS UNIVERSÆ

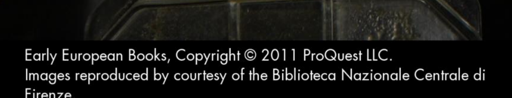
cum

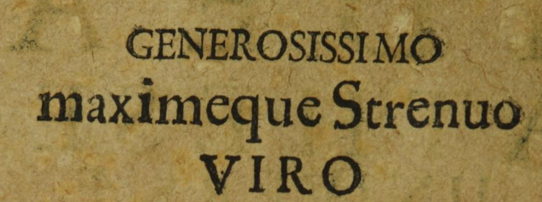
Speciminibus Inventionum Mathematicarum.



JENAE,

Typis & sumptibus Johannis Jacobi Bauhoferi.
Anno M DC LXIX.





GENEROSISSIMO
maximeque Strenuo
VIRO

DN. BASILIO TITELIO

Potentisſimi Elect. Sax. in arce Plisnæburgo ad Lipſiam Gubernatori, Supremo Vigilum Præfecto, & Ingeniario Summo

PATRONO SUO COLENDO.



GENEROSISSIME VIR, PATRONE COLENDE

Duplici nomine Tibi hoc quicquid est opusculi debeo: uno, gratitudinis erga Te meæ publico quodam testimonio profitendæ, qui, dùm Lipsiæ studiis incumberem, non Exemplo tantùm Tuo per Europam celeberrimo me à speculationibus Scholasticorum, quorum ego mancipium tum eram, abduxisti, &, ut Theoriæ Praxin conjungerem, egregiis Tuis, quæ quidem orbis eruditus dudum desideravit, inventis & speciminibus practicis, ex profundiori Theoriâ non interruptâ tot Syllogismorum demonstrativorum serie feliciter erutis, induxisti, eoque ad similem conatum mihi salivam movisti: sed &, quæ Tua erga me Humanitas erat, communicatis mihi liberali manu tum optimis queis instructus es Autoribus, quos, præsertim Gallos Italosque vernaculo sermone rariora plerumque Mathemata tradentes, alioqui ne videre quidem in Germaniâ mihi licuisset; tum ipsis inventionum Tuarum laudatissimarum fundamentis, quin & subsidiis

aliis,

aliis, accessum ad Te mihi semper liberum, etiam pro nocturnis Siderum observationibus, ne dicam de conversatione diurnâ, concessisti, eoq; effecisti, ut, cùm Jenam abirem, nihil antiquius hactenus habuerim, quàm ut Theoriam non aridam, sed largo praxeos utilioris fructu fœcundam, cujus IDEAM (an abortum dicam) hæ pagellæ continent, profitear.

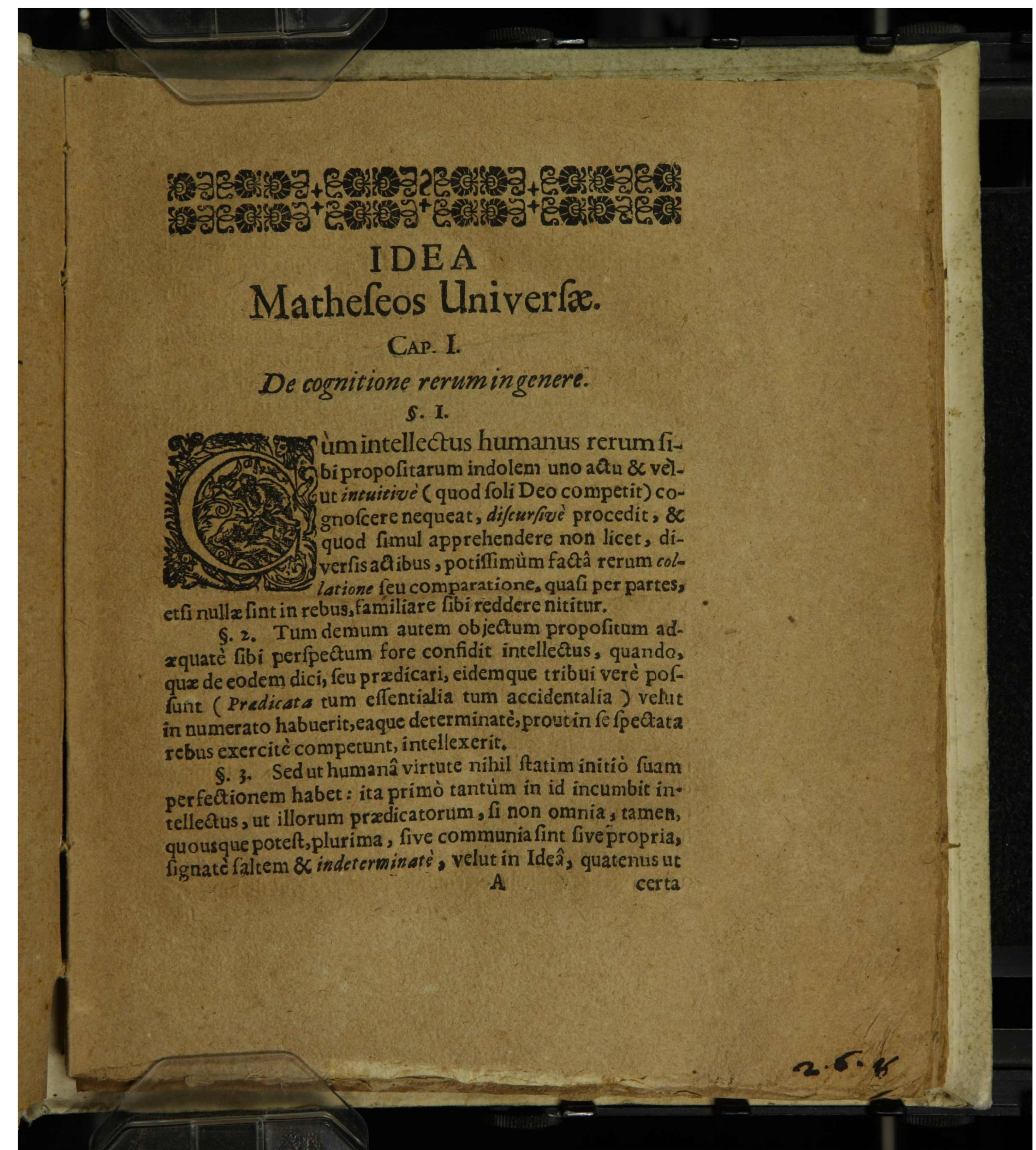
Alterum est, quod IDEA, quam dixi, Tuo præprimis se subjicere gestiat judicio, quippe mathematicarum æquè ac physicarum rerum scientiâ non minus ac rei militaris usu subactissimo, & inprimis, quod Euclidi nostro debemus, à præconceptis opinionibus, quæ multos nimiùm quantum turbant, haut præoccupato.

Accipe igitur Patrone colende, quod gratitudinis leges à me postulant, quodq; Virtus Tua Tibi præcipuè vendicat, & porro fave

Generositati Tuæ

Devinctissimo

Erh. VVeigelio P.P.



IDEA
Matheseos Universæ.

Cap. I.

De cognitione rerum in genere.

§. 1.

Cùm intellectus humanus rerum sibi propositarum indolem uno actu & velut *intuitivè* (quod soli Deo competit) cognoscere nequeat, *discursivè* procedit, & quod simul apprehendere non licet, diversis actibus, potissimùm factâ rerum *collatione* seu comparatione, quasi per partes, etsi nullæ sint in rebus, familiare sibi reddere nititur.

§. 2. Tum demum autem objectum propositum adæquatè sibi perspectum fore confidit intellectus, quando, quæ de eodem dici, seu prædicari, eidemque tribui verè possunt (*Prædicata* tum essentialia tum accidentalia) velut in numerato habuerit, eaque determinatè, prout in se spectata rebus exercitè competunt, intellexerit.

§. 3. Sed ut humanâ virtute nihil statim initiò suam perfectionem habet: ita primò tantùm in id incumbit intellectus, ut illorum prædicatorum, si non omnia, tamen, quousque potest, plurima, sive communia sint sive propria, signatè saltem & *indeterminatè*, velut in Ideâ, quatenus ut

A certa

certa Nomina dici ſeu prædicari de objecto poſſunt, eliciat: Pôſt, hæc ipſa prædicata, velut ad pondus & ad menſuram exacta, magis exercitè ſcrutatur, & ut, quantum cujusvis cuiquam objecto competat, quocunque caſu *determinare* posſit, pro complemento ſcientiæ ſummis allaborat viribus.

§. 4. *Illa* notitia *denominativa*, ſeu prædicativa, dici poteſt; *hæc*, *æſtimativa*: *Illi* cognitioni quod in objecto reſpondet, â quæſtione, *qualequid ſit* quod proponitur? quam intellectus hîc adhibere ſolet, *Quale quidditas* in genere dici poteſt, in ſpecie *Quidditas* aut *Qualitas*, generalisſimè ſumpto vocabulo, dici ſolet: â reſponſione *Talitatem* dicere poſſet qui vellet, quippe quâ res concipienda ſiſtitur *talis* vel *talis*: *Huic* verò, nim. *æſtimativæ* cognitioni, quod in objecto reſpondet, à quæſtione *quàm*? h. e. à quæſtione, *quanta* res ſit quæ proponitur, ſecundum hanc vel illam qualitatem ſpectata? *Quantitas* abſtractè dici ſolet, ſed à reſponſione *Tam*, h. e. tantam vel tantam eſſe rem, puriori vocabulo *Tantitas* dici poſſet, quippe quâ res concipienda ſiſtitur *tanta* vel *tanta*.

§. 5. Quapropter licet intellectus ex prædicatorum, quæ rebus competunt, nominibus, eorumque prædicativâ h. e. indeterminatâ ſimplicique cognitione, magnam quoque voluptatem capiat, jucundum putans, rem variis, quæ quidem ipſi verè competunt, prædicatis inſignire poſſe, v. g. ſcire plantam eſſe *mixtum* corpus, planetas eſſe *multos*, bellum eſſe *diuturnum*, tabulam eſſe *longam*, lapidem eſſe *gravem*, machinam eſſe *potentem*, veſtem eſſe *pretioſam*; non tamen in nudis illis denominationibus acquieſcit: ſed ubi primum τὸ *quale*, ſeu τὸ *tale*, ſimpliciter ita percepit, quærendo ſtatim pergit, & quidem determinatè, *quàm tale*, ut ſic loquar,

fit

sit objectum (v. g. *quàm mixtum* corpus sit planta, *quàm multi* sint Planetæ, *quàm diuturnum* sit bellum, *quàm longa* sit tabula, *quàm gravis* sit lapis, *quam potens* sit machina, *quam pretiosa* sit vestis ? &c.) omnibusque viribus in id incumbit, ut non tantùm determinatam hanc prædicatorum rationem qs. pro nunc inveniat, intelligatque v. g. *tam mixtum* (perfectè vel imperfectè) *tam multum* (binum, ternum &c.) *tam longum* (bipedale) *tam grave* (trium unciarum &c.) esse objectum: sed & *modum* sciat, determinatam hanc rationem, in diversis prædicatorum generibus diversam, imò in eodem genere non uno semper eodemque modo se habentem, sed plerumque summè variabilem, oblatis quibuscunque casibus definiendi.

Cap. II.

De formali quantitatis ratione.

§. 1.

Est igitur *Quantitas* formaliter & abstractè spectata nihil aliud, quàm *determinata ratio qualitatis*, aut puriùs, *talitatis* seu formalitatis h. e. cujusque prædicati, quâ seorsim instar modi secundarii conceptâ res certâ formalitate gaudens non nudè seu indeterminatè *talis* vel talis; sed determinatè *tàm* vel tam, nec magis nec minus *talis*, adeoque præcisè *tanta* sistitur: vel abstractè, quâ *talitas* h. e. formalitas oblata non nudè quatenus formalitas, sed æstimativè, sub tantâ vel tantâ sui quasi Copiâ, se sistit, & in objecto tanta præcisè, nec major nec minor, esse concipitur.

§. 2. Ubi cumprimis notari velim (1) quod τὸ *determinatum* aut *determinativum*, & abstractè *determinatio* vel *determinativitas*, de se non importet finitatem rei, sed nu-

dam dicat *certitudinem objectivam* h. e. certam, non vagam, rationem rei ſecundum hanc vel illam qualitatem ſeu formalitatm ſpectatæ, qua res, quoad illam qualitatem ſeu formalitatem, in ſe determinata h.e. certa (non ſecundum plus aut minus quaſi vaga & incerta) conceptu fixo ſiſtitur, ſive finita ſit illa rei qualitas aut formalitas, ſive ſit infinita; ſive à nobis comprehendi poſſit determinata illa ſeu certa qualitatis & prædicati ſeu formalitatis ratio, ſive nobis ſit prorſus incomprehenſibilis. Unde eſt quod Quanta quoque diſtingui ſoleant in *effabilia*, ut eſt gravitas trium librarum, & in *ineffabilia*, ut eſt diameter ad coſtam: & aliàs in Quanta *finita* & Quanta *infinita*.

§. 3. Et hoc inprimis ſenſu capiendum eſt vocabulum, *Quantitatis* quando prædicatis & attributis Divini Numinis tribuitur, v. g. cum dicimus aut potiùs miramur, quanta ſit potentia DEI! quanta ſapientia! quanta miſericordia! vel etiam quando Filium Patri (non nudè ſimilem) ſed *æqualem* in eſſentiâ (termino quantitati proprio) confitemur: aut quando totam & omnem plenitudinem Divinitatis in Chriſto corporaliter habitare cum Scriptura velut æſtimativè perpendimus. Nimirum, non quaſi finita ſint quæ quanta dicuntur in DEO, aut quaſi partibus conſtent aut terminos habeant, nequaquam; ſed quod *ut certa* concipiantur, & *in ſe ſibi conſtantia*, nec ſecundum plus aut minus vagum conceptum ſiſtant, ita tamen, ut, cùm infinita ſit illa formalitatum divinarum ratio determinata, nos eam ullo modo comprehendere, & quaſi nomen definitum illi rationi dare, nequeamus. Unde quoque Quantitatem in prædicatis divinis ſpectabilem à Quantitate reliquâ piè ſemper exemtam habemus, quippe quam, ut reliqua divina, concipe-

re

re (nedum metiri) haut quaquam possumus. Quæcunque igitur hîc de Quantitate proponuntur, de eâ, quæ extra Deum se offert, intelligenda primariò veniunt.

§. 4. Deinde (2) notari convenit, quod in respectu ad formalem quantitatis rationem non tantum ultima rerum supposita v. g. *planta*, *planeta*, *tabula*, *machina*, *lapis*, *vestis* &c. sed & ipsæ eorum qualitates seu talitates (v. g. *mixtio*, *multitudo*, *longitudo*, *gravitas*, *potentia*, *pretiositas* &c.) se habeant instar *subjecti*: Illa quidem instar subjecti *remoti* & mediati; hæc instar subjecti *proximi* & immediati: cui utrique subjecto Quantitas, tanquam modus aliquis ulterior, aut affectio succenturiata, velut inhæret, aut, ut puriùs loquar, inest, & competit.

§. 5. Denique (3) notandum, quod Quantitas quidem concipiatur instar modi peculiaris, qui superadditus ipsi Qualitati (& consequenter ipsi supposito Qualitatis) & ab eâ propterea formaliter distinctus sit: quoad rem verò nihil quicquam ab ipsâ qualitate suâ differat. Certum enim est, & res ipsa loquitur, v. g. *gravitatem* lapidis propositi quoad rem idem esse cum *tribus unciis* quas pendit; & similiter *longitudinem* Tabulæ reipsa coincidere cum *tripedalitate* qua gaudet: adeoque & in cæteris nullam inter quantitatem & qualitatem suam intercedere differentiam, sed utramque conceptibilitatem quoad rem unum idemque importare. Scilicet ut Affectiones Entis tantùm formaliter & ex nostro concipiendi modo differunt: Ita Quantitas quoad rem & quasi *materialiter* est ipsa Qualitas, saltem inadæquatè concepta: quoad nostrum verò concipiendi modum, & quasi *formaliter*, Quantitas est distincta quædam conceptibilitas, Qualitatis nudo & indeterminato conceptu non expressa, sed extra

conceptum illum cadens, ex illo tamen instar modi puri vel affectionis aut attributi quasi succenturiati seu secundarii fluens.

Cap. III.

De Subjecto Quantitatis, deque variis quantorum generibus & speciebus.

§. 1.

Subjectum quantitatis est id, quod quantum vel tantum dici potest, idque (1) *principaliter* & immediatè, ut *prædicata* rerum quævis, determinatè spectanda v.g. *mixtio*, *multitudo*, *longitudo*, *gravitas*, *pretiositas* &c. de quibus quæri solet immediatè, *quanta* sint? & responderi, tanta, vel tanta.

(2) *Consequenter* & mediatè, ut ipsæ *res*, quæ secundum certa prædicata determinatè spectari debent, ut *planta*, *planetæ*, *tabula*, *lapis*, *vestis*, &c cùm ad quæstionem quanta sint? puta secundum hoc vel illud prædicatum spectata, respondetur v.g. tantam esse *tabulam*, puta secundum longitudinem; tantum esse *lapidem*, puta secundum gravitatem; tantam esse *vestem*, puta secundum pretiositatem &c. Vel explicatiùs in obliquo casu, tantam esse *tabulæ longitudinem*, tantam esse *lapidis gravitatem*, tantum esse *planetarum numerum*, tantam *vestis pretiositatem* &c.

§. 2. Notandum tamen hoc loco est, *Metonymiâ* quadam Adjuncti pro subjecto (quæ doctis pariter & indoctis familiaris est) sæpiùs etiam abstracto Quantitatis vocabulo subjectum ipsum innui. v.g. quando penes JCtos *res fungibiles*, quæ sæpiùs in commercium veniunt, & plerumque sub certa

tâ mensurâ ſpectantur, ut oleum, pecunia, frumentum &c *Quantitates* dicuntur &c. Item quando vulgò *Extenſio*, præcipua rerum naturalium affectio, passim occurrens, & plerumque ſub certâ menſurâ conſiderari ſolita, quæ tanta vel quanta propriè dicenda foret, abſtractâ voce brevitatis ergò *Quantitas* appellatur. Quem tropum procul dubio non advertentes Scholaſtici Quantitatem generaliter & abſtractè ſumptam (nec quicquam reclamante Ariſtotele) per *Extenſionem* definiunt, cùm tamen extenſio ſive magnitudo in ſpecie *Longitudo*, *Latitudo*, *Profunditas*, unicam tantùm Quanti (h. e. ipſius ſubjecti, cui Quantitas ineſt) conſtituat ſpeciem, de quâ non minùs ac de cæteris Quanti ſpeciebus, (gravitate, potentiâ, pretioſitate) Quantitas, tanquam affectio, prædicatur, cùm dicitur, *tantam* eſſe *extenſionem*, *tantam longitudinem*, *tantam latitudinem aut profunditatem*, perinde ac aliàs, *tantam* eſſe *gravitatem*, *tantam potentiam*, *tantam pretioſitatem*, &c. dici ſolet. Tantùm abeſt, ut Extenſio Quantitatem generaliter & abſtractè ſumptam, quam Ariſtoteles ex Matheſi, quod ſit *id, à quo res dicuntur quantæ*, generaliſſimè definit, ſola conſtituat & abſolvat. Quæ quidem tropi pro veritate ſumptio quantum damni dederit Matheſi, quantasque difficultates extra Matheſin poſt ſe traxerit, dici non poteſt.

§. 3. Cæterùm cùm nihil exiſtat à divino Numine conditum, aut ab ipſis etiam hominibus conſtitutum, quod certam & determinatam in ſe non habeat rationem, licet nos eam non ſemper aſſequi valeamus; facilè conſtat τὸ Quantum in hoc ſenſu tam latè patere, quàm latè patet Ens, h. e. *unumquodq;*, ſeu quicquid eſt in rerum naturâ, aut eſſe poteſt, adeoque nihil eſſe, quod abſtractam Quantitatis rationem

tionem.

tionem in hoc ſenſu non ſuſtineat, Quantumvé eatenus dici non poſſit, ſive ſit ex genere rerum naturalium, ſive ex genere moralium, ſive ex genere notionalium. Quâ quidem communi rerum diviſione *quanta* quoque diſtingui poſſunt in *naturalia*, *moralia*, & *notionalia*.

§. 4. *Naturalia* Quanta ſunt, quæ naturâ conſtituta ſunt in hoc Mundo, ut potentia, extenſio, gravitas, lux &c.

Quanta *Moralia* ſunt, quæ voluntas, impoſitione vel conſenſu, ſeorſim conſtituit in vita civili, inter quæ principatum tenent 1. quoad res in ſpecie ſic dictas, *Pretium* ſive pretioſitas 2. in genere perſonarum *Dignitas*, *Poteſtas*, 3. in genere actionum *Meritum*, cui reſpondet æquale præmium, & *Demeritum*, cui reſpondet æqualis pœna.

Quanta *notionalia* ſunt, quæ pro modo cognitionis ſeorſim conſtituta ſunt in mente cognoſcentis. Inter quæ cumprimis eminet *Amplitudo* ſive latitudo vel anguſtia *conceptuum*, quo ſpectat τὸ ſtrictè & latè. Item *Longitudo* & *Brevitas* ſyllabarum, quo ſpectant *Accentus*, *Toni*, *Pedes*, *Verſus*, tota denique *Proſodia*.

Huc reduci poteſt valor teſſerarum, foliorum chartæ, lapillorum in alea &c. niſi quis ad moralem claſſem ea reducere malit.

§. 5. Ab his omnibus uti prædicata quædam communiſſima ſunt abſtracta, quæ rebus moralibus & notionalibus æquè ac naturalibus tribui poſſunt, *Transcendentia* vulgò dicta: ſic ad eadem quoque ſe quantitatis in hoc ſenſu acceptæ ratio extendit, indeque Quanta quoque *Transcendentia* dantur, tùm *incomplexa*, ut neceſſarium, contingens unum, multa, potens, impotens, verum, falſum, bonum,

malum

malum, divisum indivisum, simplex compositum, cognatum, affine, simile dissimile &c. De quibus æquè ac de quantis specialibus æstimativè quæri, *quàm*? & responderi *tàm*, *æquè*, *magis*, *minus*, &c. solet: *tum complexa*, ut Enunciata seu effata, de quibus Logici non tantum *quæ* & *qualia*? sed & *quanta* sint? quærere solent, juxta tritam illam de Enunciationibus quæstionem: *Quæ*, *qualis*, *Quanta*?

§. 6. Sed hæ communes tantum sunt, uti rerum omnium, ita quantorum *divisiones*. Quod *proprias* concernit, notandum est, quantorum h. e. prædicatorum, secundum determinatam suam rationem spectatorum, quædam in suo genere prorsus esse *invariabilia*, quædam vero *variabilia*. *Invariabilia* sunt v. g. existentia, unitas, &c. quorum determinata ratio in omni subjecto eodem modo se habet, nec unum subjectum magis, alterum minus tale: sed omnia æquè talia constituit. Ita v. g. tam existens est subjectum quodvis, dum existit, quàm alterum, tamque hoc quàm illud unum est, nec illud magis aut minus existens aut unum dici potest quàm hoc. Interim ipsa existentia, ipsa unitas, & similia prædicata, licet invariabilia sint, verè tamen quanta sunt h. e. verè determinatam in se habent rationem, quâ quodvis horum, præter denominationem nudam, etiam certum quid, adeoque tantum præcisè, nec plus nec minus, involvit, eoque tanto cum alio quanto comparari potest. Quod cumprimis in *Unitate* sole clariùs apparet, cujus ipsius quantitas dimidium facit quantitatis, quæ est in binario, aut tertiam partem ejus, quæ est in ternario, & sic consequenter, adeoque vera quantitas est, licet prorsus in se sit invariabilis.

§. 7 Quanta *variabilia* ſunt, quorum determinata ratio in diverſis objectis ſui generis differt, & quæ in uno plus in altero minus, facere poteſt, ut duratio, multitudo, longitudo, gravitas, potentia, pretioſitas, & ſexcenta alia. Diſtinguitur autem quantum variabile, vel formaliter, ſecundum rationem varietatis, in *diſcretum* & *continuum*; vel materialiter, ſecundum terminos ſuæ variationis, in *indefectibile* & *defectibile.*

§. 8. *Quantum diſcretum* eſt, cujus partes communi termino non ſunt copulatæ, ut *Numerus*: *Continuum* verò cujus partes communi termino ſunt copulatæ, eſtque hoc quantum vel magis extrinſecum, dicique poteſt *quantum extenſivum*; vel magis intrinſecum, dicique poteſt *quantum intenſivum.*

§. 9. *Quantum extenſivum* eſt, quod partes extra partes communi termino copulatas habet, easque

vel ſimul poſitas ut

1. *Magnitudo*, nempe Linea, ſuperficies, Corpus.
2. *Angulus.*

vel ſucceſſivè, ut *Duratio*, ſeu Tempus.

§. 10. Quantum *intenſivum* eſt, quod partes velut intra partes, i. e. gradus ultra gradus, communi termino copulatos, habet, ut gravitas, velocitas, Lux, ſonus, calor, humiditas, & reliquæ qualitates tantum non omnes.

§. 11. *Quantum indefectibile* eſt, cujus nec maximum nec minimum datur, ſed quod in ſuo genere ſine terminis & augeri & minui poteſt, ut extenſio, duratio, gravitas & pleraque quanta alia.

§. 12. *Defectibile* quantum eſt, quod in ſuo genere minimum aut maximum admittit. Et *minimum* quidem habet

præci-

præcipuè Numerus, quod est *Unitas*: quod imitatur in Moralibus *distantia consanguinitatis*, quæ minima est inter patrem & filium. *Maximum* autem in rebus naturalibus habet *Angulus*, quatenus totâ crurum divaricatione constat, integrâ circumferentiâ descriptâ: Quod imitatur in Moralibus 1. *Potestas* Civilis, cujus Maximum est Majestas. 2. *Convenientia* actionum cum lege, quæ summa est, si actio præcisè quadrat ad legem; remissior, si deficit. Sed & ex Transcendentalibus Necessitas huc spectat, quæ summa est eorum, quæ absolutè non possunt non esse; remissior eorum, quæ secundum ordinarium cursum non possunt non esse &c. In notionalibus *minima* inter distantias gradum essendi est *Individuorum* ejusdem speciei: *maxima* vero esse videtur *generum* summorum. Ita in prosodia, cumprimis penes Latinos, *maximum* est Syllaba *Longa*; *minimum* Syllaba *Brevis*, mediocre nihil.

Cap. IV.

De Modo quantitatem exercitè definiendi.

§. 1.

Ad quæstionem, *quanta res sit?* respondemus, atq; ita quantitatem exercitè spectatam definimus, vel *inchoativè* vel *perfectè*. Et inchoativè iterum vel *absolutè* vel *respectivè*.

Absolutè definimus, & quidem velut inchoamenti loco, quantitatem

1. nudâ terminorum, seu positivè seu negativè conceptorum, connotatione, ut si ad quæstionem, quantum sit objectum? dicamus, esse *finitum* aut *infinitum*.

2. confusâ copiæ, qua constat, mentione, ut si, ad quæstionem quantum sit objectum? dicamus *totum* esse, aut *partem*: esse *omne* aut *quoddam*.

§. 2. *Respectivè* definimus, saltem inchoamenti loco, quantitatem, comparatione objecti cum sibi simili, priùs tamen cognito, aut saltem supposito, quatenus illa comparatio in terminis generalibus subsistit, ut si, ad quæstionem quanta sit res? dicamus eam esse *majorem* vel *minorem* aliâ quâdam sibi simili, nobisque cognitâ: vel neutraliter si dicamus, hanc rem *plus* (+) *minusvè* (-) qualitatis ejus in se complecti, quàm res illa habet: vel etiam adverbialiter, quod perinde est, si dicamus, rem hanc *magis* vel *minus* talem esse, quàm est res illa. Atque ita τὸ *finitum* & *infinitum*, *totum*, *pars*, *omne*, *quoddam*, *majus*, *minus*, aut *plus* (+) *minusve* (-) adverbialiter, *magis*, *minus*, termini quantitativi sunt, quibus quantitatem inchoativè saltem definire solemus.

§. 3. *Perfectè* definimus quantitatem itidem vel *absolutè* vel *respectivè*. Et *absolutè* quidem vel *formaliter* vel *materialiter*.

Formaliter & actu definimus, & quidem perfectè, quantitatem eorum quantorum, quæ maximum aut minimum habent in suo genere, ut si quis de numero quærat quantus sit, v. g. quot sint Planetæ? dicaturque, planetas esse septem: formaliter & actu perfectè definitam quantitatem habemus. Sine omni enim respectu ad aliud, nudâ tantum tot unitatum perceptione, statim clarè cognoscimus determinatam numeri planetici rationem. Item si ad quæstionem quantus sit angulus h. e. quanta sit inclinatio v. g. Horizontis ad Meridianum? respondeamus, angulum esse rectum: nam sitùs illius (quo unum non magis in unam quàm

in

in alteram alterius ſubjecti partem inclinatur) determinata ratio ſecundum formam ſuam abſolutè nobis adeò conſtat, ut per ſe videatur intelligi. Item ſi ad quæſtionem quanta ſit agnatio ſeu affinitas perſonarum? dicamus, perſonas eſſe in tertio vel quarto conſanguinitatis gradu. Item ſi ad quæſtionem, quanta ſit ſyllaba? reſpondeamus eſſe longam aut brevem.

§. 4. *Materialiter* verò & potentiâ perfectè definitur quantitas, ſi res de qua quæritur quanta ſit? quærenti velut in naturâ traditur, &, ut quærens inde quantitatem ejus agnoſcat, ipſa velut ad palpandum eidem exhibetur: ut ſi quæratur, quàm diuturna ſit ovi recentis coctio? quàm longa ſit tabula? quàm durus ſit panis? & ipſa diuturnitas, longitudo, durities, per rationem vel per ſenſus experimentanda (v. g. ter orando pater noſter, tabulam intuendam, panem premendum, porrigendo) quærenti velut exponatur. Ubi quidem, quamdiu v. g. recitamus, intuemur, premimus, etiam, quàm diuturna, quàm longa, quàm dura ſit res, abſolutè (h. e. ſine relatione ad aliud tanquam ad menſuram) intelligere videmur; ſed dum ceſſamus, ipſamque materiam nobis expoſitam non habemus, formam hanc determinatam nec ipſi præcisè concipere, nec aliis reſpondere poſſumus. Quapropter ut nobis & aliis conſulamus, ad ipſam materiam & objectum ultimò recurrendum, illudque propterea, ſive totum ſive ſecundum aliquotam ſui partem, in promptu ſemper habendum eſt.

Et hoc modo menſurarum ultimarum, ſeu potiùs primarum (v. g. pedis, ulnæ, aſſis) quantitatem, quoties res menſurandæ non fuerint ex genere defectibilium quantorum, apprehendimus & definimus. Quæ propterea in

quâvis bene constitutâ Rep. sub certâ materiâ statui semper & asservari solet.

§. 5. *Respectivè* definimus atque exprimimus quantitatem exercitè spectatam (quod plerumque fieri solet) rem, de quâ quæritur quanta sit? tanquam ignotam referendo ad aliam sibi similem & notiorem, tanquam ad mensuram, & exprimendo *rationem æqualitatis aut inæqualitatis*, quam æstimanda res cum illâ suâ mensurâ habet. Licet enim alteri æquale vel tam inæquale esse formalem rationem quantitatis absolutè non constituat, cùm res tanta vel tanta præcisè sit, per suam ipsius formalitatem, non per alienam, imò etiamsi nunquam ab alio vel æquali vel tam inæquali mensuretur: quia tamen æquale aut inæquale esse quantitati maximè proprium est, ut Aristoteles loquitur, ipsamque determinatam rationem satis clarè innuit, eamque respectu quodam facilitat, ut ab humano intellectu tantò expeditiùs inveniri pariter & concipi possit; igitur non immeritò acquiescimus, si prædicati alicujus determinatam rationem h. e. quantitatem, quam absolutè concipere raró licet, saltem respectivè concipiendam obtinemus, per certam æqualitatis aut inæqualitatis rationem.

§. 6. Est enim æqualitas nihil aliud, quàm *similitudo summa*, inæqualitas verò *similitudo remissior*, & *tanta* quidem inæqualitas est similitudo *certo gradu* remissior. V. g. sicuti pannus & ulna secundum longitudinem (*lapis & uncia secundum gravitatem*) indeterminatè spectata nudè dicuntur similia; ita determinatè spectata vel Summè Similia sunt, quatenus pannus (*lapis*) tantum præcisè nec plus nec minus longitudinis (*gravitatis*) habet quàm ulna, (*unciæ*;) vel remissiùs similis est pannus ulnæ, (*lapis unciæ*) si plus aut minus

nus

nus habet; & certo quidem gradu remissam similitudinem inter se habent, quatenus unum alterius est v.g. triplum, quadruplum &c. Quapropter cognitâ vel æqualitate vel inæqualitatis ratione, cognoscitur determinatè Summane sit similitudo; an definito gradu remissior? adeoq; quanta res sit, per aliam ipsi subdefinitâ ratione similem & prius cognitam, clarè satis intelligitur.

§. 7. Est autem Ratio similitudinis definita sive determinata, tanquam Quantitas respectivè concepta, vel *simplex*, quæ quasi κατ᾽ ἐξοχὴν dicitur *Ratio*: vel *continuata*, quæ dicitur *Proportio*.

Ratio est *quantitas primò respectivè concepta*, h. e. valor unius termini in mensurâ alterius termini similis & homogenei, priusque cogniti, vel saltem suppositi & assumpti. Ut si quæratur, quàm longa sit linea A————————B? respondeaturque per lineam pedalem C——D tanquam per mensuram, dicaturque, lineam A B esse v.g. *quadrupedalem*. Ubi quantitas respectivè concepta est quadruplicitas, seu quadruplum, ratio nempe sive valor quem habet linea A B ad lineam C D. *Proportio* vero est *quantitas bis respectivè concepta* h. e. ratio per similem rationem, quam habent alii duo termini, expressa: Ut si ad quæstionem, quàm longa sit linea A————————B? suppositâ lineâ C——D tanquam ejus mensurâ, assumptisque simul duobus aliis terminis similiter se habentibus v. g. semunciâ & drachmâ, respondeatur: lineam AB ad CD præcisè tantam esse, quanta est semuncia ad drachmam.

§. 8. Sed hæc exempla tantùm rationem & proportionem strictè sic dictam, nempe geometricam, concernunt, quam plerumque solemus adhibere, cum ad quæstionem,

quantum

quantum quippiam sit? respectivè respondendum fuerit. Aliàs quantorum inter se comparatorum *Ratio*, & consequenter etiam *Proportio*, duplex est, una *Differentialis* quæ vulgò *Arithmetica* dicitur; altera *Quotiformis*, ut sic loquar, quæ vulgò dicitur *Geometrica*.

§. 9. *Ratio differentialis* sive Arithmetica est, quæ similitudinem determinat per differentiam termini respectivè definiendi, quam habet ad terminum definientem, tanquam ad mensuram. Ita 6. arithmeticè definiuntur per 2. si dicatur: Senarium esse 4. unitatibus majorem binario: ita 8. definiuntur per 8. si dicatur, nihilo majorem aut minorem esse octonarium illum, fors notum, hoc octonario forsan ignoto. (Nam & inter æquales intercedit arithmetica Ratio.) Nomen Rationis desumptum hîc est à materiali, & est pars alterius termini sivepositivè sive negativè concepta, secundum quam alter alterum excedit vel ab eo deficit. Ita illic 4. unitates; hîc *nulla*, nomen Rationis h.e. differentiam constituunt.

§. 10. *Ratio quotiformis*, sive geometrica est, quæ similitudinem definit per quotitatem formalem, juxta quam velut ideam, mensura mensuratum repræsentat, &, ut vulgò dicitur, metitur. Ita geometricè definiuntur 6. per 2. si dicatur: Senarium esse triplum binarii: Ita 8. definiuntur per 8. si dicatur: octonarium illum esse simplum Octonarii hujus.

Ubi nomen Rationis magis est formale, nempe quotitas abstracta, tanquam Idea (non pars) secundum quam unus terminus alterum repræsentat. Ut illic *triplicitas*; quâ ter sumptus binarius senarium refert: hîc *simplicitas*, quâ semel sumptus Octonarius ille hunc refert.

§. 11. Illic

§. 11. *Illic*, nimirum in arithmeticâ Ratione, si differentia (nomen Rationis) addatur minori, vel subtrahatur à majore termino, alteruter sibi relictus alteri fit æqualis. Vt si à majore (6). subtrahatur differentia (4.) residuum (2.) est æquale minori sibi relicto. *Hic* nimir. in geometricâ, si quotitas (nomen Rationis) minorem multiplicet, aut majorem dividat, alteruter sibi relictus alteri fit æqualis. Vt si major (6.) dividatur per quotitatem (3.) quotus (2.) est æqualis minori sibi relicto (2.) Et, si major (2) multiplicetur per quotitatem (3) productum (6.) erit æquale majori.

§. 12. Illa tamen Ratio, nempe *arithmetica*, singularem habet proprietatem *præ geometricâ*, nempe qua differentiæ dimidium subtractum majori pariter & additum minori, facit utrumque terminum, diversum quidem, sed inter se æqualem: ut si differentiæ (4) dimidium (2) adjiciam minori (2) vel subtraham à majore (6) aggregantur illic (4.) & hîc relinqvuntur (4.) inter se æqualia.

§. 13. In qua quidem proprietate famigerabilis illa fundatur analogia Rationis, aut, ut vulgò dicitur, Proportionis arithmeticæ cum *justitiâ commutativâ*. Nam si supponamus Caji bonorum substantiam omnem esse v. g. 1000. fl. & tantum quoque possidere Mævium: illum autem ab hoc rem, verè 60. fl. æstimandam, emisse tantùm 50. florenis: Subductâ re 60. fl. à Mævii venditoris substantiâ, substitutoque pretio 50. fl. habebit Mævius jam 990. flor. hoc est, 1000 - 60 + 50. Subtractis verò 50. florenis, quas expendit Cajus, substitutâque 60. florenorum re, quam accepit, habebit Cajus jam 1010. flor. hoc est 1000 - 50 + 60. Vtriusque differentia est 20. flor. Contractu itaque sic inito, Emptor 20. fl. plus habet quam Venditor, qui tamen ante contra-

ctum fuerunt æquales. Corrigendus igitur est contractus secundum rationem arithmeticam, nempe differentiam 20. flor. bisecando, & dimidium 10. fl. Emptori subtractum Venditori addendo, ut Emptor retineat 1010-10. hoc est 1000. flor. Venditor verò recuperet 990 + 10 hoc est 1000. flor. ut ante Contractum.

§. 14. Utrobiq; tamen *Proportio* nihil aliud est, quàm duarum vel plurium rationum identitas: Et *Termini proportionales* sunt, quorum primus ad secundum se habet, ut tertius (qui cum secundo sæpè coincidit, unde proportio *continua* dicitur aliàs *discreta*) se habet ad quartum, ut

Arithmeticè f. differentialiter,
sub differentiâ 4. unitatum,
& quidem *discretè*, si sint
uti 6 ad 2: ita 9. ad 5.
vel *Continuè*
ut 9. ad 5. ita 5. ad 1. Contractè 9. 5. 1.
vel *Algebraicè*
Uti + 6. ad + 2: ita + 2. ad - 2. Contractè + 6. + 2. - 2.
Geometricè verò vel quotiformiter
sub quotitate tripli,
& quidem *discretè*, si sint
Uti 6 ad 2: ita 9. ad 3.
vel *Continuè*
Uti 9. ad 3 ita 3. ad 1. Contractè 9. 3. 1.
Algebraicè,
Uti + 6. ad + 2. :: ita - 2 ad $-\frac{2}{3}$

Notandum tamen h. l. quod Proportionis nomen vulgò promiscuè sumatur, & sæpe nudam dicat Rationem, quod ex contextu dijudicandum.

CAP. V.
De disciplinis Mathematicis in genere.

§. 1.

Quemadmodum Philoſophia, quatenus Matheſi contradiſtinguitur, quod primæ quæſtioni *Quid?* aut *Quale quid ſit?* reſponderi poteſt, primariò conſiderat, & certis diſciplinis methodicè tradit: Ita Matheſis, ultimam veluti manum ſuperaddens, quod quæſtioni *Quantum* quodque ſit? reſponderi poteſt, primariò perpendit, & diſtinctis diſciplinis ſcientificè tradit, adeò quidem, ut ubi deſinit Philoſophus, prædicata rerum denominativè contemplatus, ibi incipiat Mathematicus, eadem prædicata rerum æſtimativè contemplaturus.

§. 2. Etenim *Matheſis* (græce μάθησις, ἀπὸ τοῦ μανθάνειν) licet vi vocis non partem, ſed integram Objecti ſcientiam, & ex utroq; membro conſtantem diſciplinam, notet, quales olim, ubi denominativa prædicatorum conſideratio nondum ab æſtimativâ ſeparata fuit, reipsâ quoque ſemper indiviſim tradebantur; ſequioribus tamen ſeculis, ſeparatione in quibusdam factâ, Matheſis partem tantùm alteram, nempe complementum diſciplinæ (Diſciplinam qs. κατ᾽ ἐξοχὴν) ſubinvolvere cœpit. Unde ipſa, non ut olim abſolutè *Scientia prædicatorum cujusvis Objecti*; ſed limitatè *Scientia Quantitatis prædicatorum de quovis Objecto*, & contractè *Scientia Quantitatis quatenus Quantitas*, vulgò definiri ſolet: eo nempe ſenſu, quo Matheſi contradiſtincta Philoſophia, *Scientia prædicatorum Objecti* quatenus *prædicata*, vel *Scientia qualitatum quatenus qualitates*, definiri poſſet.

§. 3. Sed uti quantitas quoad rem non differt à suâ formalitate qualitativâ, quod supra pluribus explicavimus: ita Mathesis â Philosophiâ quoad rem distingui nequit. Et proinde, licet æstimativa cujusvis Objecti, præsertim generalioris, consideratio, seorsim â denominativâ tradi, diversisq; personis, ut publicè doceatur, imponi vulgò soleat; manet tamen ipsa realis aliqua pars illius scientiæ, quæ perfectam Objecti prædicti rationem profitetur, adeò quidem, ut tum demum suis numeris absoluta sit Objecti scientia, cùm præter *quid* & *quale*, τὸ *quantum* etiam Objecti cognitum fuerit, h. e. cùm Philosophiæ circa certum Objectum occupatæ Mathesis circa idem fuerit succenturiata.

§. 4. Perinde autem est, sive id continuò fiat & conjunctim, in unâ eademque disciplina; sive discretâ ratione & separatim, in diversis: modò concinnâ proportione utrobique unum alteri respondeat. Illud commodè fieri potest, ubi prolixior est qualitatum quàm ipsius quantitatis consideratio, ut in objectis specialioribus, imò in quibusdam etiam generalibus v. g. de necessitate, cujus gradus, ad quæstionem: *Quanta* sit *necessitas?* Summa videl. an remissior? ipsis statim definitionibus in Metaphysica subnectuntur; Hoc verò fieri consultum est, ubi prolixior est quantitatis, quàm ipsarum qualitatum consideratio, ut in plerisque generalioribus, quod ex porrò dicendis clariùs apparebit.

§. 5. Quemadmodum igitur Philosophia *Metaphysicam*, prædicatorum communissimorum scientiam potissimùm denominativam præmittit, ex quâ *Logica* tanquam ars denominativè cognoscendi h. e. prædicata subjectis dextrè tribuendi, Regulas universalissimas facit: Ita Mathesis *Metageometriam*, seu *Pantometriam*, prædicatorum com-

communissimorum scientiam æstimativam, alias *Mathesin primam* dictam, Metaphysicæ sororem, initio tradit, & in eâ potissimùm de unitate & multitudine, h. e. de numero, quæ pars inde *Arithmetica* dici solet: item de toto & parte, de finito & infinito, de dividuo & individuo, de aggregato & multiplo, de residuo, differentia, defectu, excessu, de majoritate, minoritate, paritate, imparitate mensurâ & mensurato, & quod ferè præcipuum est, de ratione, proportione & analogiâ, explicatiùs agit. Ex quibus omnibus *Analysis* Mathematica & *Logistica*, Regulas & compendia faciunt, quibus intellectus in omni æstimatione rerum quarumcunq; ad veram genuinamque quantitatem inveniendam dirigitur.

§. *6.* Porrò sicut Philosophia secundo loco sistit Acroasin *Physicam*, prædicatorũ de rebus naturalibus communium scientiam denominativam: Ita Mathesis eorundem prædicatorum quantitatem deinceps involvit in *Mathesi secundâ*, prædicatorum naturalium scientiâ æstimativâ. Quæ pro ratione diversorum prædicatorum in diversas disciplinas particulares quasi scissa est. Licet enim prædicata naturalia communia saltem unâ Physicæ parte contineantur, quia denominativa prædicatorum consideratio nullam hîc difficultatem habet, indeque prolixitatem non meretur: In Mathesi tamen ob difficilem & prolixam æstimandi rationem singula ejusmodi prædicata naturalia singulas sibi vendicant disciplinas.

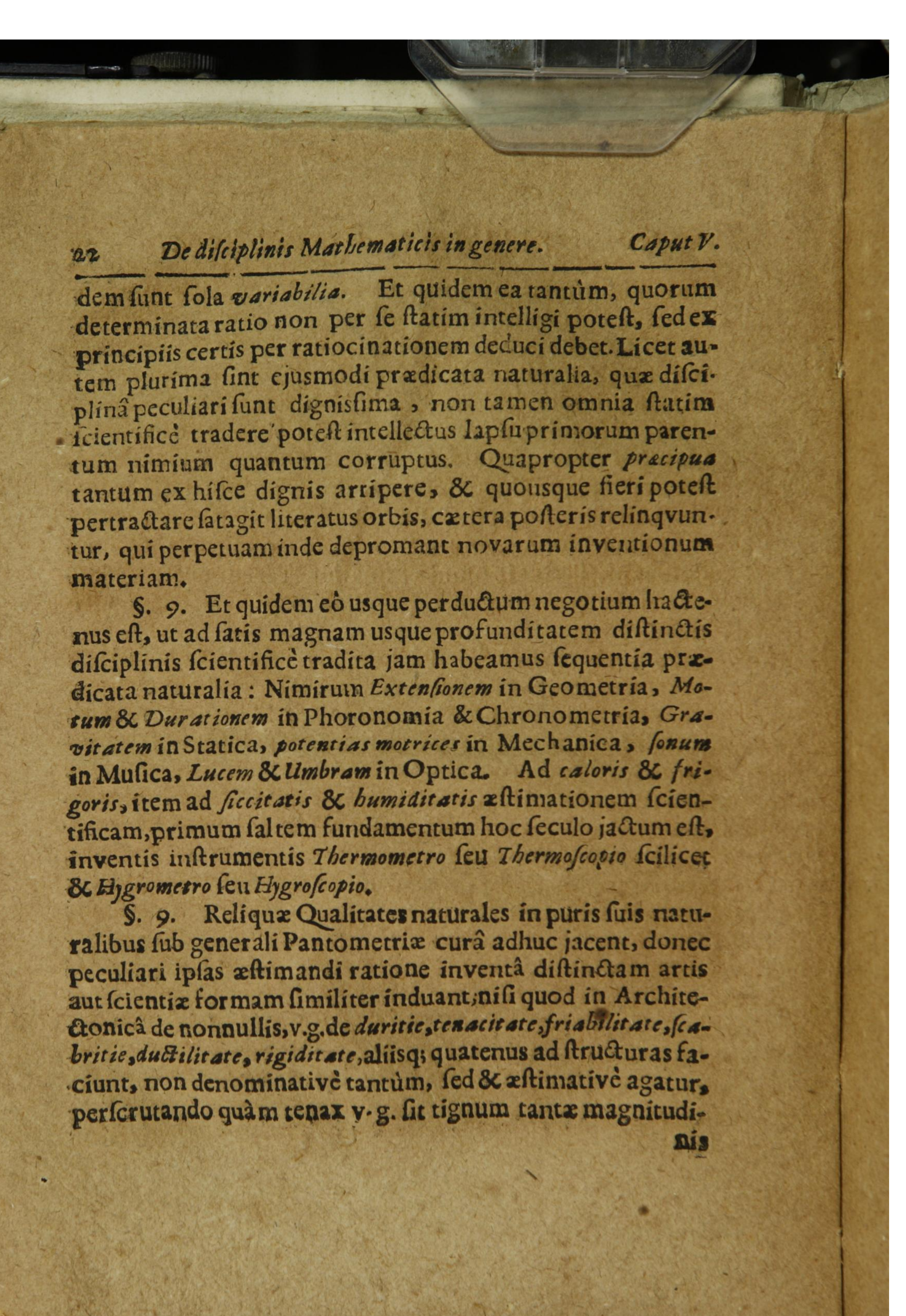
§. *7.* Non tamen omnia omninò prædicata naturalia peculiaribus adornantur disciplinis Mathematicis, sed ex omnibus eliguntur *prædicata digna* (vel potiùs indiga) h. e. quæ scientificè tradi merentur aut opus habent: qualia qui-

dem sunt sola *variabilia*. Et quidem ea tantùm, quorum determinata ratio non per se statim intelligi potest, sed ex principiis certis per ratiocinationem deduci debet. Licet autem plurima sint ejusmodi prædicata naturalia, quæ disciplinâ peculiari sunt dignissima, non tamen omnia statim scientificè tradere potest intellectus lapsu primorum parentum nimium quantum corruptus. Quapropter *præcipua* tantum ex hisce dignis arripere, & quousque fieri potest pertractare satagit literatus orbis, cætera posteris relinqvuntur, qui perpetuam inde depromant novarum inventionum materiam.

§. 9. Et quidem eò usque perductum negotium hactenus est, ut ad satis magnam usque profunditatem distinctis disciplinis scientificè tradita jam habeamus sequentia prædicata naturalia: Nimirum *Extensionem* in Geometria, *Motum* & *Durationem* in Phoronomia & Chronometria, *Gravitatem* in Statica, *potentias motrices* in Mechanica, *sonum* in Musica, *Lucem* & *Umbram* in Optica. Ad *caloris* & *frigoris*, item ad *siccitatis* & *humiditatis* æstimationem scientificam, primum saltem fundamentum hoc seculo jactum est, inventis instrumentis *Thermometro* seu *Thermoscopio* scilicet & *Hygrometro* seu *Hygroscopio*.

§. 9. Reliquæ Qualitates naturales in puris suis naturalibus sub generali Pantometriæ curâ adhuc jacent, donec peculiari ipsas æstimandi ratione inventâ distinctam artis aut scientiæ formam similiter induant; nisi quod in Architectonicâ de nonnullis, v.g. de *duritie, tenacitate, friabilitate, scabritie, ductilitate, rigiditate*, aliisq; quatenus ad structuras faciunt, non denominativè tantùm, sed & æstimativè agatur, perscrutando quàm tenax v. g. sit tignum tantæ magnitudi-

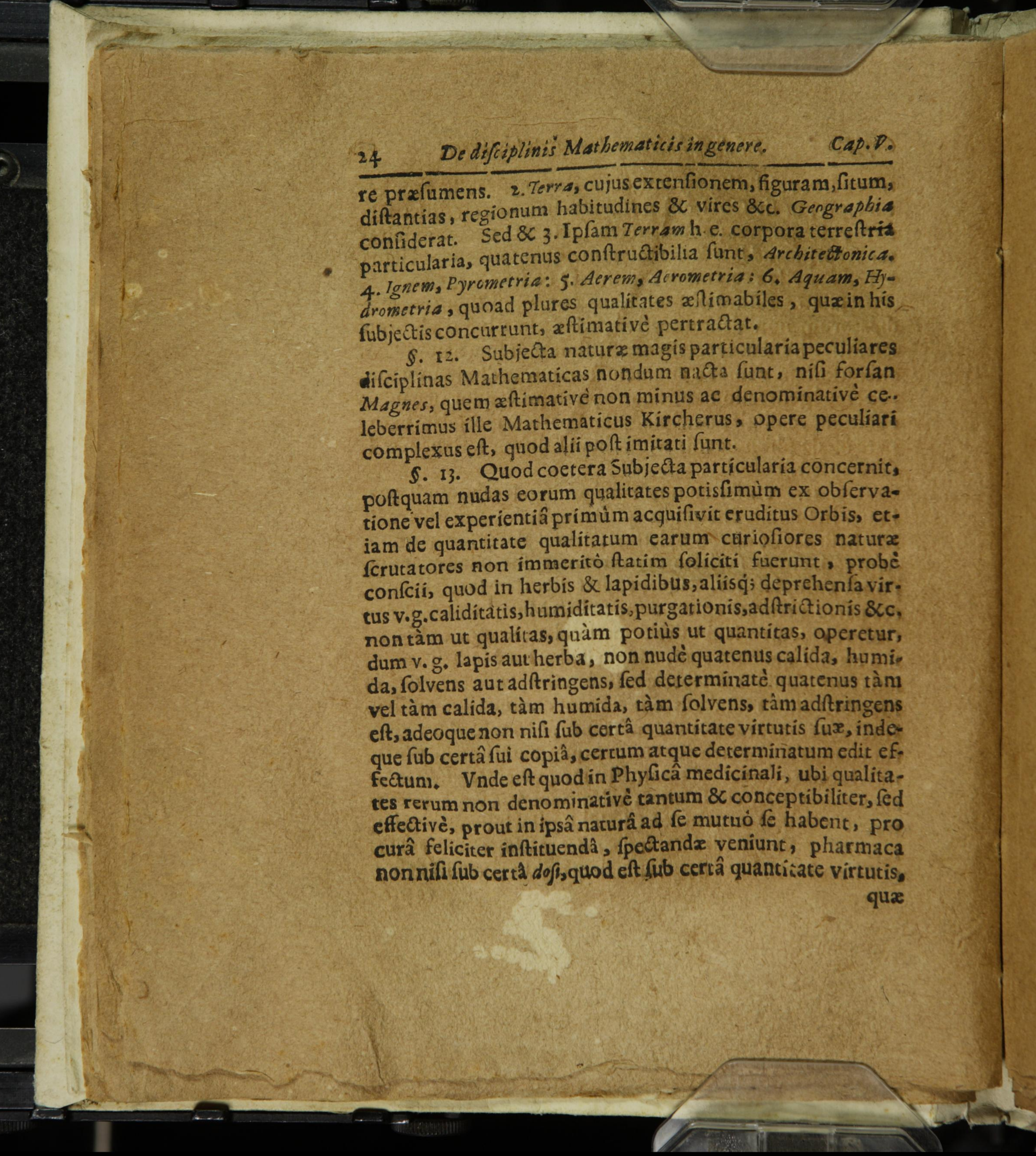
nis



nis ex hoc vel illo lignorum genere? quàm friabilis requiratur lapis, ut sit Cos? quàm rigidum sit tantæ crassitiei ferrum oblongum, ut tantam molem sustineat? quanta requiratur scabrities ad lapidem molarem, quanta limam ad ligna vel ad metalla requisitam constituat? & sexcenta alia.

§. 10. Ex amplissimis hisce communissimorum prædicatorum non denominativè sed æstimativè traditorum scientiis Physicus specialis exactissima motuum naturalium, alterationum nempe, augmentationum, diminutionum, præcipuè generationum & corruptionum, & quorumcunque effectuum, colligit principia, quibus partem specialem exornare & de phænomenis naturalibus solidam rationem reddere potest.

§. 11. Cæterum non tantùm singulas ejusmodi qualitates in singulis disciplinis quasi simplicibus seorsim tradit Mathesis, sed & pro completiori scientiâ plures in certo quodam eoq; digno subjecto concurrentes disciplinâ qs. compositâ complectitur. Quapropter sicut in speciali Physices parte primùm agitur de membris Mundi majoribus, de Cœlo & Elementis, postea de particularibus, quæ in hoc vel illo Mundi membro sunt, corporibus: Ita Mathesis, absolutis communibus, in specie primùm illa prædicata, quæ in Membris illis mundanis concurrunt, æstimativè evolvit. Inter ejusmodi membra Mundi sunt 1. *Cœlum* & *Astra*, quorum numerum, extensionem, motum, durationem, potentias, lucem, colorem, figuram, situm, & vicinas affectiones alias *Astronomia* considerat, ad quam *Chronologia* reducitur, ut & *Gnomonica*, sed & à Chaldæis olim ipsi subjungebatur *Astrologia*, stellarum influentias æstimativè tradens, & *Chiromantia*, lineamentorum in manibus portenta definire præ-



re præſumens. 2. *Terra*, cujus extenſionem, figuram, ſitum, diſtantias, regionum habitudines & vires &c. *Geographia* conſiderat. Sed & 3. Ipſam *Terram* h. e. corpora terreſtria particularia, quatenus conſtructibilia ſunt, *Architectonica*. 4. *Ignem*, *Pyrometria*: 5. *Aerem*, *Aerometria*: 6. *Aquam*, *Hydrometria*, quoad plures qualitates æſtimabiles, quæ in his ſubjectis concurrunt, æſtimativè pertractat.

§. 12. Subjecta naturæ magis particularia peculiares diſciplinas Mathematicas nondum nacta ſunt, niſi forſan *Magnes*, quem æſtimativè non minus ac denominativè celeberrimus ille Mathematicus Kircherus, opere peculiari complexus eſt, quod alii poſt imitati ſunt.

§. 13. Quod coetera Subjecta particularia concernit, poſtquam nudas eorum qualitates potiſſimùm ex obſervatione vel experientiâ primùm acquiſivit eruditus Orbis, etiam de quantitate qualitatum earum curioſiores naturæ ſcrutatores non immeritò ſtatim ſoliciti fuerunt, probè conſcii, quod in herbis & lapidibus, aliisq; deprehenſa virtus v. g. caliditatis, humiditatis, purgationis, adſtrictionis &c. non tàm ut qualitas, quàm potiùs ut quantitas, operetur, dum v. g. lapis aut herba, non nudè quatenus calida, humida, ſolvens aut adſtringens, ſed determinatè quatenus tàm vel tàm calida, tàm humida, tàm ſolvens, tàm adſtringens eſt, adeoque non niſi ſub certâ quantitate virtutis ſuæ, indeque ſub certâ ſui copiâ, certum atque determinatum edit effectum. Vnde eſt quod in Phyſicâ medicinali, ubi qualitates rerum non denominativè tantum & conceptibiliter, ſed effectivè, prout in ipsâ naturâ ad ſe mutuò ſe habent, pro curâ feliciter inſtituendâ, ſpectandæ veniunt, pharmaca non niſi ſub certâ *doſi*, quod eſt ſub certâ quantitate virtutis,

quæ

quæ quantitati molis plerumque proportione respondet, ad certum effectum præscribantur.

§. 14. Et propterea quoniam effectivæ Physicæ vis ac potestas potissimum in quantitate qualitatum seu virtutum, corporibus naturæ particularibus competentium, cognoscendâ consistit, conveniens esse visum est, ut in particularibus illis objectis physicis & qualitates, & earum qualitatum quantitates, simul tradantur. Vt ita Physicus specialis in arte sua ipse sibi sit specialis Mathematicus.

§. 15. Specialis inquam, nam generalia fundamenta generalioribus ex disciplinis, quæ seorsim à Physica hactenus tradi consueverunt, omninò petit, aut eadem, quod melius est, ipse, quantum ad res naturales attinet, inter generalia sua definitionum & distinctionum theoremata, simul tradit. Nec enim Mathesis mixta realiter, sed ex hominum voluntate tantùm, à Physica differt, qui priorem naturalium generum considerationem unis, posteriorem alteris, impensiùs excolendam & publicè profitendam commiserunt.

§. 16. Moralium verò prædicatorum æstimationes, licet peculiari disciplinâ dignissimæ sint, *Pretii* præsertim pro rebus acquirendis ac commutandis: *Meriti* item & *demeriti*, pro præmiis ac oneribus distribuendis, pœnisq; infligendis; quia tamen determinata eorum ratio magis ab impositione quàm à naturâ dependet, nec tantam profunditatem habet (licet amplitudine nequaquam cedat) quantam prædicatorum naturalium quantitas, juxta vulgare illud, *Minima non curat prætor*: ideoque prædicata moralia in civili Philosophiâ non tantùm denominativè, sed &, quousque opus est, æstimativè simul traduntur, adjcitis principiis ex

D Panto-

Pantometria, cui Philoſophia moralis & Jurisprudentia, non minus ac ipſi Metaphyſicæ, ſubordinatur. Quod cumprimis ex doctrina de proportionibus, Arithmeticâ nimirum & Geometricâ, quà juſtitiam commutativam & diſtributivam, Sole clariùs elucet. Vt adeò & Philoſophus moralis & Jurisconſultus in profesſione ſuâ ſibi ſit ſpecialis Mathematicus, eſtò quod uterque generalia ſuarum æſtimationum fundamenta velut aliunde, nim. ex Matheſi ſeparatâ, petat.

§. 17. Interim negari non poteſt, quin alicujus ſaltem prædicati moralis, nempe Pretii, æſtimatio potisſimum in ipſam Matheſin ſeparatam fuerit rejecta, quod cumprimis Logiſtica regulis Cambii, Societatis item & Alligationis, ad oculum oſtendit.

§. 18. Sed & interea, quæ Politicus profitetur, aliquid æſtimationi magis expoſitum ipſi Matheſi ſeparatæ ceſſit, nimirum Prudentia illa urbes ad commoditatem vitæ ſocialis ordinandi, bella gerendi, rebus domeſticis ad ſufficientiam diſponendis, ipſiq́ue Mercaturæ, compendia præſcribendi &c. Quod partim ex Architectonicâ, partim ex Apologiſticâ, peculiariter ad talem prudentiam obtinendam inventâ ſcientiâ, clarè ſatis intelligitur.

§. 19. *Prædicata* rerum *notionalium*, nempe conceptuum & Enunciationum, item vocum & ſyllabarum, ipſarumq́; adeò literarum, ſimiliter in diſciplinis notionalibus, ubi denominativè ſecundum *quid* & *quale* primùm conſiderata ſunt, ſtatim etiam æſtimativè ſecundum *quantitatem* quousque opus eſt, junctim tractantur, nec in Matheſin ſeparatam hùcusque rejecta ſunt, eò quod æſtimando exiguam in iis inveniamus difficultatem. Nihilominus tamen uti fundamenta, quibus utuntur, æſtimativa non aliunde

quàm

quàm ex Mathesi desumta sunt; ita notionales quoque disciplinas Mathesi, saltem generali, subordinatas eatenus esse, negari nequit.

§. 20. Quicquid sit, etiamsi extra Mathesin separatam aliquid scientiæ de quantitate cadat; certum tamen est, illud fundamentaliter ipsi Mathesi deberi, quippe ex principiis ejus deductum. Vt adeò quævis disciplina Mathesin vel ut matrem vel ut sororem agnoscat. Vnde quantum Mathesis usum habeat in disciplinis omnibus, quis est, qui non advertat?

CAP. VI.

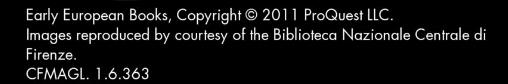
De Rebus & Modo tractandi.

§. 1.

QVod *Res tractandas* secundum quantitatem in disciplinis Mathematicis attinet, cum quantitas præsupponat subjectum, de quo dicitur, meritò Mathesis primò statim istius subjecti naturam, causas & principia, præconsiderat, ut ita quomodo res æstimari, quæ mensura adhiberi, quâ ratione applicatio fieri posit (non enim cuivis pedi quivis cothurnus aptari potest) præcognoscat: Licet autem idem quoque subjectum alibi jamtum pertractatum sit, quia tamen ad ejus æstimationem, i. e. Mathematicam considerationem, non sufficit denominativè saltem & signatè cognitum habere subjectum, sed magis exercitè spectari naturam oportet, ut determinata ejus ratio sive quantitas eruatur; igitur ipsa subjecta reassumit Mathesis, eaque magis exercitè scrutatur, atque sic ad æstimationem sustinendam præparat.

§. 2. Cùmq; multæ sint *Qualitates* qs. *Collaterales*, quæ quantitatem rei comitantur, aut ex eâ resultant, ut sunt *ordo*, *proportio*, *figura*, *forma*, *situs*, *impetus*, *harmonia*, *color*, *elater*, *influentia*, plurimæque aliæ, quæ ante Quantitatis evolutionem ne quidem signatè definiri, nedùm exactè cognosci possunt; ideoque Mathesis non Quantitatem tantùm, sed & eiusmodi Qualitates, ex professo tradit, ut ex intuitu disciplinarum ab omni ævo mathematicarum constat.

§. 3. Et cùm naturales effectus signatè quidem à qualitatibus; exercitè verò non nisi à qualitatum certâ quantitate proveniant, dum v. g. non omnis gravitas, potentia, lux &c. nedum gravitas, potentia, lux, ut sic & abstractè, sed tanta vel tanta gravitas, tanta potentia, tanta lux, nec major aut minor, determinatum effectum in naturâ potest edere, quod ut totus mundus loquitur, ita ratio sibi pro certo principio idem tutò semper habuit. (Quod enim à veteribus dictum: *Quantitatis nullam esse efficaciam*, id de lineis abstractis in nudo spatio conceptis, item de numeris abstractis, quæ duo veteribus κατ' ἐξοχὴν τὰ μαθηματικὰ, dicta sunt, intelligendum est) igitur Mathesis, evolutis quantitatibus qualitatum tanquam causis, effectus etiam immediatè quantitatem sequentes non immeritò subjungit, & v. g. in Opticis rem combustibilem è longinquo accendere, colores variasque formas repræsentare, calorem augere: in Mechanicis avtomata vitam imitantia concinnare, datâ quantillâ potentiâ, datoque ubi pes figatur, Terram loco suo dimovere, & sexcenta alia captum humanum excedere visa, præstare docet. Vnde quantum Mathesis ad effectus etiam reliquos, & consequenter ad re-
rum



rum naturalium internam constitutionem, ex quâ tales effectus resultant, distinctè cognoscendam & eruendam conferat, quis est qui non videat?

§. 4 Cùm enim natura rerum in se determinata potiùs sit quàm indeterminata, itemque causæ naturales cum suis causatis, & principia cum suis principiatis ad amussim semper correspondeant, juxta tritum illud:

Pondere, mensurâ, numero Deus omnia fecit,

h. e. quantitate suâ cuncta constituit; ad quam commensurationem in civilibus etiam omnia, quoad ejus fieri potest, reducta constant, ut tantus utrobique sit effectus, quantùm causa potest, h. e. ut effectus in quantitate semper conveniat cum causâ quatenus agit; igitur parum abest, quin affirmare liceat, formas rerum, & consequenter causandi rationem, quam res habet ad effectum producendum, si determinatè prout in se est utrumq; spectetur, in merâ quantitate consistere.

§. 5. Exemplum sumatur ab Horologio, cujus sanè formam, ex quâ proprietates ejus & effectus resultant, non qualitates nudæ quibus gaudet, sed determinata potius earum qualitatum ratio sive quantitas constituit, ut si tam longæ, tam latæ, tam profundæ sint partes inter se, si tanto dentium, hamulorum, striarumve numero gaudeant, si tanto situ, tantâ distantiâ, tanto angulo, sibi mutuò sint implicatæ, si tam duræ sint, si tanto motu circumeant, si tanta sit potentia quæ trudat, resistat, si tam grave sit, quod suspensum primò movet pondus, si hæc præcedant, illa sequantur, si hunc ordinem, rationem aut proportionem habeant, &c. tum demum effectum determinatum edant: non verò, si nudè concipiantur ut longæ, latæ, profundæ,

multæ, situatæ, duræ, mobiles, potentes, graves, ordinatæ. Simile de cæteris esto judicium.

§. 6. Atque hæc sunt qs. materialia tractationis Mathematicæ. Quòd formam concernit, in his omnibus quæ recensita sunt tradendis naturalissimam hanc Mathesis observat Methodum, ut pro disciplinæ velut inchoamento subjecti & qualitatum sive prædicatorum ejus certas exhibeat *Definitiones & distinctiones*: pro reali verò scientia, in parte disciplinæ magis essentiali, Mathesis (1.) supponit *Principia* h. e. Axiomata, tum rationalia, tum experimentalia, quæ dicuntur Observationes: ex quibus syllogisticâ ratione deducit (2.) *Propositiones* h. e. Theoremata & Problemata, quorum pleraque loco prædicati certam præ se ferunt quantitatem de subjecto demonstrandam. Unde Mathesis etiam quantitatis scientia non immeritò definitur.

§. 7. Propositiones autem non tantùm suis *demonstrationibus* confirmat & *scholiis* illustrat, *corollariis* ornat: sed & *Regulis* instruit, docentibus tum quomodo in æstimatione talis subjecti, ubicunque occurrat, commodè procedatur, tum quomodo ad *praxin* & usum illud accommodari possit.

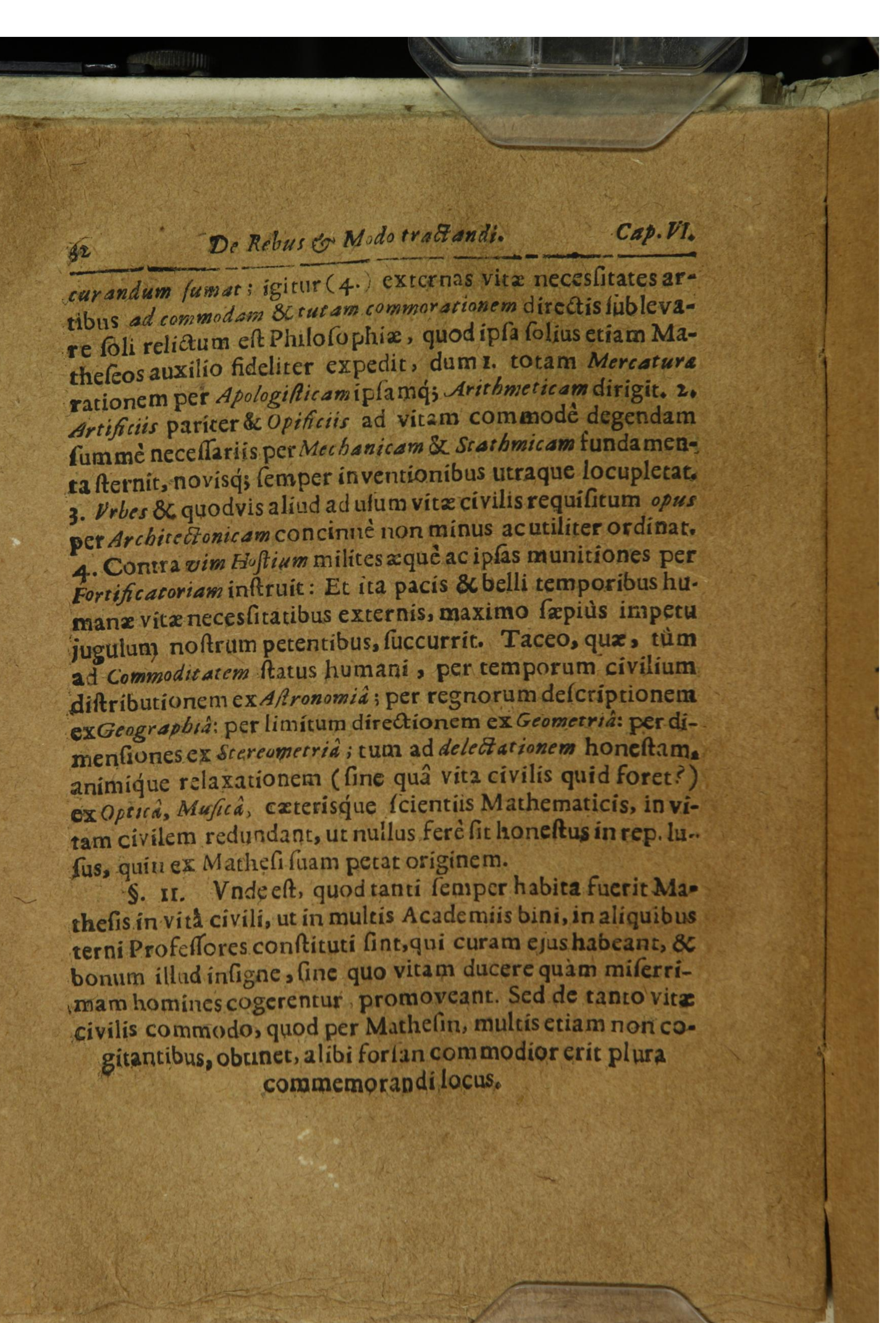
§. 8. Cumque praxis illa vitæ civili, humanisque usibus, summè necessaria maximèque proficua sit, adeò quidem, ut pecudum more vivendum esset hominibus, si Philosophia per Mathesin artes, quas dicimus civiles, non invenisset, quod adhuc hodie testantur Americanorum, Africanorum & Asiaticorum fieri, qui, licet inter se remp. habeant satis pacatam, ipsique specificis quibusdam pharmacis (quorum communicationem nostri ne quidem gravissimis torturis impetrare potuerunt) & simpliciori victus genere, sanitatem tueri, vitamque ad provectiorem sæpè quàm nos æta-

ætatem producere ſciant, miſerrimam tamen, quod ipſi conqueruntur, vitam agunt, artibus illis deſtituti, quibus corpus ſuum contra vim externam commodè tueri, laboriſque & operarum compendium facere mechanicis ſubſidiis poſſent.

§. 9. Quapropter, etiamſi Philoſophiam, cœteris Facultatibus contradiſtinctam, ut merè ſpeculativam, quis minoris forſan usûs ad vitam civilem æſtimet, divinum illud vitæ genus, nempe *Contemplativum*, quod aliquâ ſui parte quidem intendit, ſolitariæ quàm ſociali vitæ commodius eſſe, ſibi perſuaſum habens; de praxi tamen mathematicâ, deque bono per eam in vita civili ſummè deſiderato, ſummè proficuo, admonitus, nemo eſt qui fateri non cogatur, Philoſophiam, præter exactiſſima reliquarum Facultatum fundamenta quibus ipſas inſtruit, etiam proprii quid ſeorſim profiteri, quo pari cum reliquis niſu certam & ab aliis diſtinctam humanæ vitæ neceſſitatem juvet, indeque Facultatis rationem ſuo jure teneat, eamque pro ſe, non per & propter alias, famulitiâ tantùm operâ, tueatur.

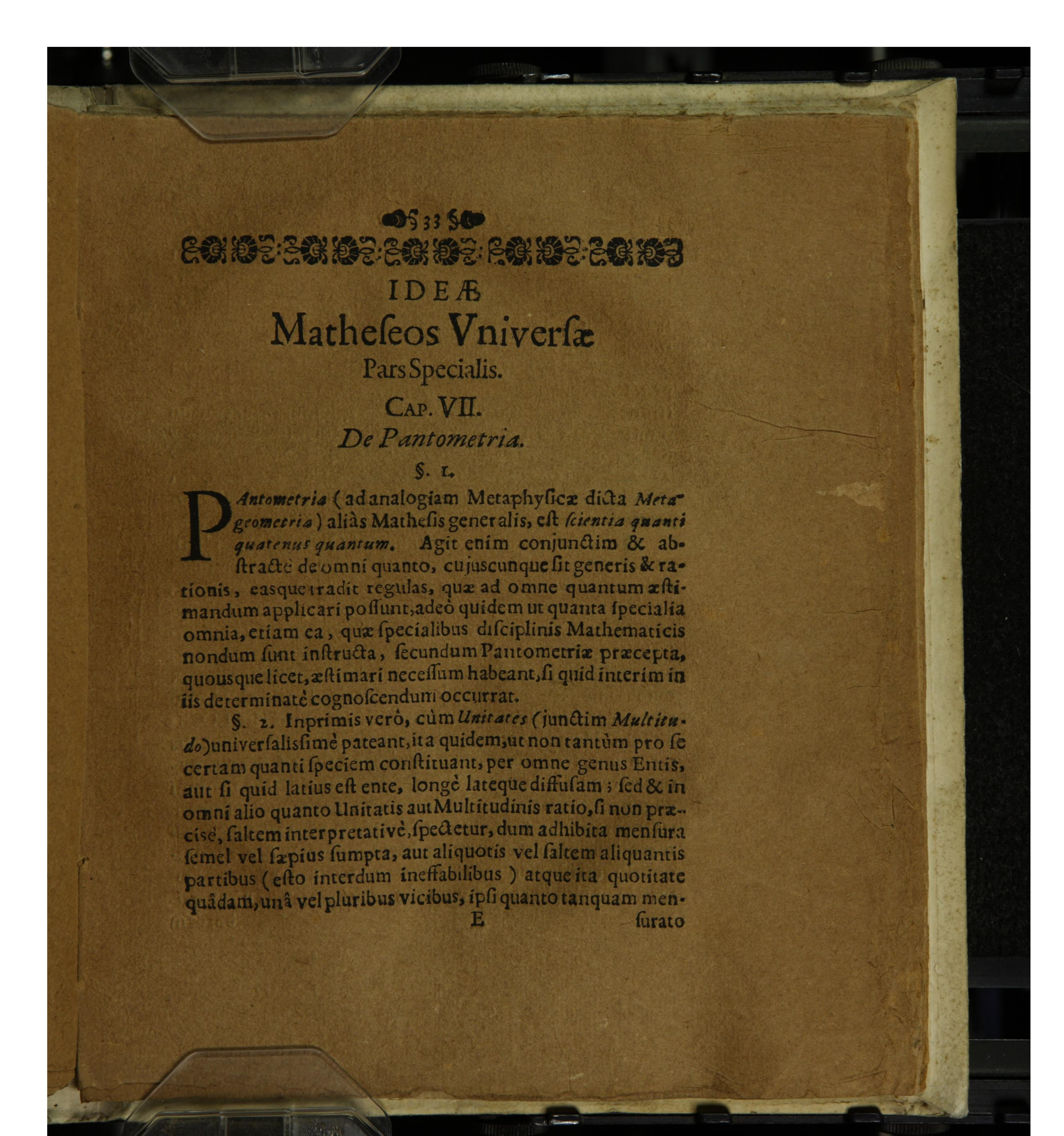
§. 10. Nam ſicut *Facultas* (quod nomen innuit, & res ipſa loquitur) nihil aliud eſt quàm *Poteſtas ſuccurrendi neceſſitatibus hominum* junctis plurium ſapientum à magiſtratu certis privilegiis ad hoc inſtructorum conſiliis efficaci; ita cùm quatuor ſunt quaſi cardinales humanæ vitæ neceſſitates, *animiq; ſalutem* & quidem (1.) *æternam*, revelatis mediis promovendam *THEOLOGIA* ſibi vendicet, & (2.) *temporalem*, qua vitæ civilis tranquillum & honeſtum ſtatum ſaluberrimis legibus dirigendum, *JURISPRUDENTIA*: *Corpori* verò ut benè ſit, internè quidem qua (3.) *Sanitatem* præſentiſſimis remediis tuendam, *MEDICINA* ſibi

curan-



curandum sumat; igitur (4.) externas vitæ necessitates artibus *ad commodam & tutam commorationem* directis sublevare soli relictum est Philosophiæ, quod ipsa solius etiam Matheseos auxilio fideliter expedit, dum 1. totam *Mercaturæ* rationem per *Apologisticam* ipsamq; *Arithmeticam* dirigit. 2. *Artificiis* pariter & *Opificiis* ad vitam commodè degendam summè necessariis per *Mechanicam* & *Stathmicam* fundamenta sternit, novisq; semper inventionibus utraque locupletat. 3. *Vrbes* & quodvis aliud ad usum vitæ civilis requisitum *opus* per *Architectonicam* concinnè non minus ac utiliter ordinat. 4. Contra *vim Hostium* milites æquè ac ipsas munitiones per *Fortificatoriam* instruit: Et ita pacis & belli temporibus humanæ vitæ necessitatibus externis, maximo sæpiùs impetu jugulum nostrum petentibus, succurrit. Taceo, quæ, tùm ad *Commoditatem* status humani, per temporum civilium distributionem ex *Astronomiâ*; per regnorum descriptionem ex *Geographiâ*: per limitum directionem ex *Geometriâ*: per dimensiones ex *Stereometriâ*; tum ad *delectationem* honestam, animique relaxationem (sine quâ vita civilis quid foret?) ex *Opticâ, Musicâ*, cæterisque scientiis Mathematicis, in vitam civilem redundant, ut nullus ferè sit honestus in rep. lusus, quin ex Mathesi suam petat originem.

§. II. Vnde est, quod tanti semper habita fuerit Mathesis in vitâ civili, ut in multis Academiis bini, in aliquibus terni Professores constituti sint, qui curam ejus habeant, & bonum illud insigne, sine quo vitam ducere quàm miserrimam homines cogerentur, promoveant. Sed de tanto vitæ civilis commodo, quod per Mathesin, multis etiam non cogitantibus, obtinet, alibi forsan commodior erit plura commemorandi locus.

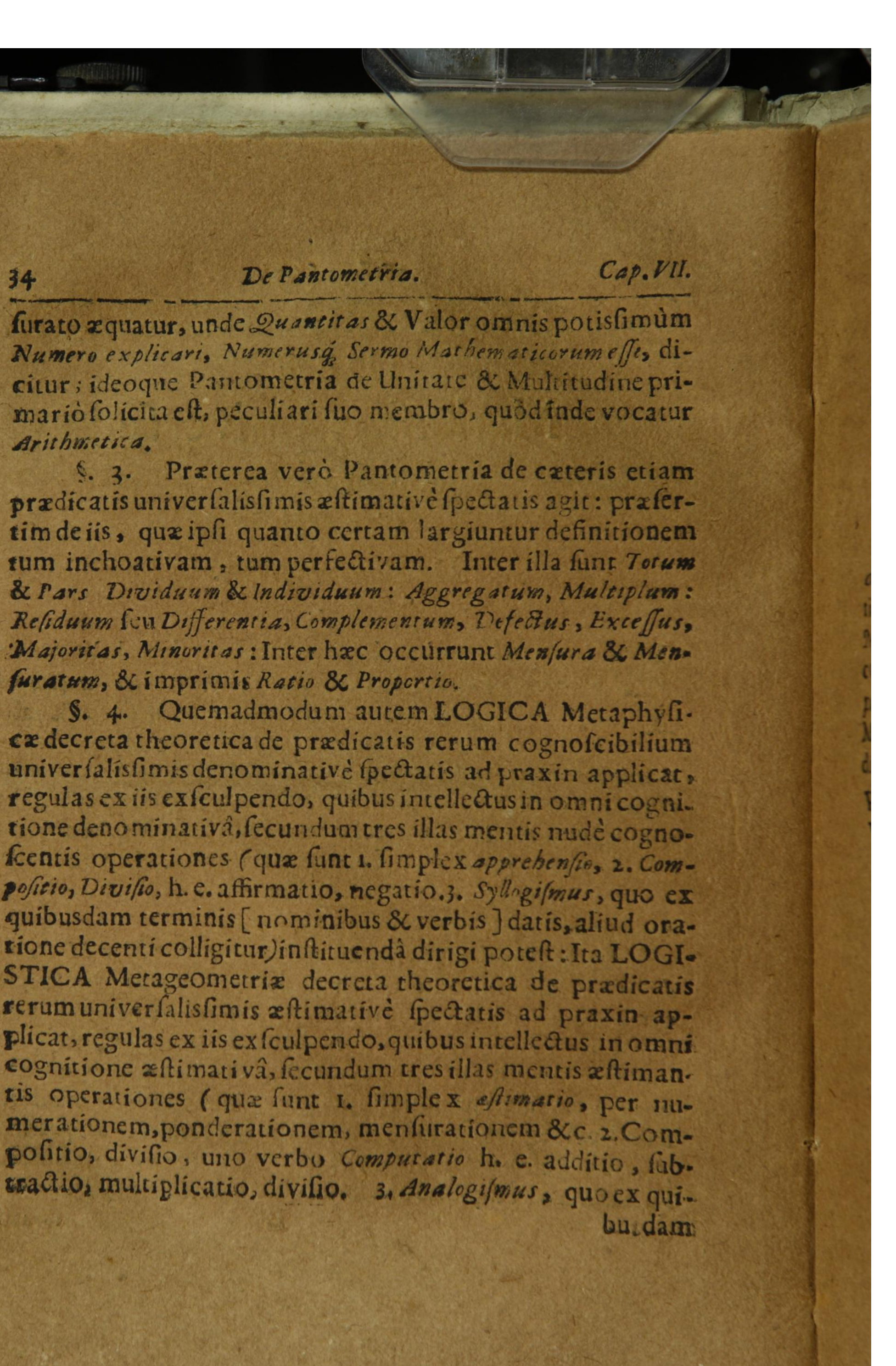


IDEÆ
Matheſeos Vniverſæ
Pars Specialis.
Cap. VII.
De Pantometria.

§. 1.

P*Antometria* (ad analogiam Metaphyſicæ dicta *Metageometria*) aliàs Matheſis generalis, eſt *ſcientia quanti quatenus quantum.* Agit enim conjunctim & abſtracte de omni quanto, cujuscunque ſit generis & rationis, easque tradit regulas, quæ ad omne quantum æſtimandum applicari poſſunt, adeò quidem ut quanta ſpecialia omnia, etiam ea, quæ ſpecialibus diſciplinis Mathematicis nondum ſunt inſtructa, ſecundum Pantometriæ præcepta, quousque licet, æſtimari neceſſum habeant, ſi quid interim in iis determinatè cognoſcendum occurrat.

§. 2. Inprimis verò, cùm *Unitates* (junctim *Multitudo*) univerſalisſimè pateant, ita quidem, ut non tantùm pro ſe certam quanti ſpeciem conſtituant, per omne genus Entis, aut ſi quid latius eſt ente, longè lateque diffuſam; ſed & in omni alio quanto Unitatis aut Multitudinis ratio, ſi non præcisè, ſaltem interpretativè, ſpectetur, dum adhibita menſura ſemel vel ſæpius ſumpta, aut aliquotis vel ſaltem aliquantis partibus (eſto interdum ineffabilibus) atque ita quotitate quâdam, unâ vel pluribus vicibus, ipſi quanto tanquam menſurato



ſurato æquatur, unde *Quantitas* & Valor omnis potisſimùm *Numero explicari, Numerusq́, Sermo Mathematicorum eſſe*, dicitur; ideoque Pantometria de Unitate & Multitudine primariò ſolicita eſt, peculiari ſuo membro, quòd inde vocatur *Arithmetica*.

§. 3. Præterea verò Pantometria de cæteris etiam prædicatis univerſalisſimis æſtimativè ſpectatis agit: præſertim de iis, quæ ipſi quanto certam largiuntur definitionem tum inchoativam, tum perfectivam. Inter illa ſunt *Totum* & *Pars Dividuum* & *Individuum*: *Aggregatum, Multiplum*: *Reſiduum* ſeu *Differentia, Complementum, Defectus, Exceſſus, Majoritas, Minoritas*: Inter hæc occurrunt *Menſura* & *Menſuratum*, & imprimis *Ratio* & *Proportio*.

§. 4. Quemadmodum autem LOGICA Metaphyſicæ decreta theoretica de prædicatis rerum cognoſcibilium univerſalisſimis denominativè ſpectatis ad praxin applicat, regulas ex iis exſculpendo, quibus intellectus in omni cognitione denominativâ, ſecundum tres illas mentis nudè cognoſcentis operationes (quæ ſunt 1. ſimplex *apprehenſio*, 2. *Compoſitio, Diviſio*, h. e. affirmatio, negatio. 3. *Syllogiſmus*, quo ex quibusdam terminis [nominibus & verbis] datis, aliud oratione decenti colligitur) inſtituendâ dirigi poteſt: Ita LOGISTICA Metageometriæ decreta theoretica de prædicatis rerum univerſalisſimis æſtimativè ſpectatis ad praxin applicat, regulas ex iis exſculpendo, quibus intellectus in omni cognitione æſtimativâ, ſecundum tres illas mentis æſtimantis operationes (quæ ſunt 1. ſimplex *æſtimatio*, per numerationem, ponderationem, menſurationem &c. 2. Compoſitio, diviſio, uno verbo *Computatio* h. e. additio, ſubtractio, multiplicatio, diviſio. 3. *Analogiſmus*, quo ex quibusdam

busdam terminis (quantitatibus) datis aliud proportionando colligitur) instituendâ, dirigi potest. Ut adeò ne quidem ovum ovo tam sit simile, quàm Logica Logisticæ, & Metaphysica Metageometriæ. Unde quantum unius cognitio alterius tractationem & apprehensionem juvare possit, nemo non videt.

§. 5. Sed ut LOGICA pluribus constat membris, quæ nonnunquam seorsim tradita peculiaribus gaudent nominibus (1) *Dialectica*, quà partem vulgarem (quæ pro fundamento suo *Gnostologiam* ex Metaphysicâ, de speciebus Entium, tanquam subjectorum cognoscibilium; & ex Physicâ *Noologiam* de mentis res nudè cognoscentis operationibus, commodè transscribit & præmittit) & (2.) *Analytica*, quà partem accuratiorem, ubi de Demonstratione & simul de Methodo, tractat: Ita LOGISTICA diversis suis membris diversas quoque nacta est appellationes (1.) *Arithmetica* (quæ plerumque distinctionis ergo dicitur Practica) quà partem vulgarem, cui *Gnostologistica* de speciebus numerorum tanquam subjectorum computabilium (ubi simul de speciebus pecuniæ, mensurarumve aliarum passim occurrentium) & *Noologistica* de mentis æstimantis operationibus, de ratiocinatione potissimùm ex proportione terminorum, quæ dicitur *Practica naturalis* & *Italica*, præmittitur aut intermiscetur; & (2.) *Analyseos*, quà partem subtiliorem. Analyseos, inquam, tam numerosæ, alias *Algebra* dictæ; quàm *Speciosæ*, h. e. speciebus non meris numeris exercendæ, cujus regulis etiam abstrusissima quanta definiri seu determinari possunt.

§. 6. Porrò uti LOGICA materialiter ad hoc vel illud objectum applicata, præsertim speciali compendio quo-

dam adhibito, denominationem ſpecialem ſortitur v. g. *Logica utentis* in genere: in ſpecie, *Logica Divina* quatenus ad res Theologicas applicatur: it. *Dialectica Juridica*, quatenus ad leges explicandas accommodatur. In quibus duabus facultatibus potisſima de prædicationibus eſt cura: Ita LOGISTICA ſimiliter eſt vel *Aſtronomica*, ſeu *Sexageſimalis*, quæ ſexagenariâ progresſione motuum cœleſtium numeros heterogeneos complectitur & facilitat: Vel *Geodatica* ſeu *Decimalis*, quæ decadicâ progresſione diverſas menſuræ ſpecies ad Geodæſiam exercendam facilè computare docet: Vel *Oeconomica* ſeu *Factoralis* & *Apologiſtica*, quæ rationes acceptarum & expenſarum numero pecuniæ potisſimùm definitarum perſpicuâ methodo ſubducere monſtrat. Quarum diſciplinarum potisſimus in computando verſatur labor, qui compendio ſpeciali propterea meritò facilitandus eſt.

§ 7. Tandem uti LOGICA diſtinguitur in *naturalem*, quæ naturâ cunctis ineſt: & *Artificialem*, quæ certis regulis, & ingenioſis quibusdam memoriæ ſubſidiis, tum magis externis v. g. terminis technicis, *Barbara*, *Celarent* &c. figuris item & ſpeciebus variis, quales in Euporiâ Syllogiſticisq; modis occurrunt; tum magis internis v. g. diſpoſitione rerum in Tab. prædicam. Notionibus ſecundis, prædicabilibus &c. tanquam inſtrumentis notionalibus naturalem cognoſcendi modum facilitat: Ita LOGISTICA ſimiliter eſt vel *naturalis*, quâ plerique numerant: vel *artificialis*, quæ certis regulis & inſtrumentis utitur, qualia ſunt tum magis externa: *Cyphra*, *bacilli Nepperiani*, *digiti* manuum, *calculi*; tum magis interna, ut diſpoſitiones numerorum in Tab. Pythagoricâ, lineæ, perpendicula, figuræ, tab. Logarithmica cætæ-

cæteræq; notiones secundæ logisticæ, quibus tanquam instrumentis notionalibus naturalis computandi modus facilitatur,

§. 8. Exactissima hæc inter Metaphysicam & Metageometriam, item, inter Logicam & Logisticam analogia, jam olim mihi ansam dedit cogitandi de generalissimo quodam & utrisque communi disciplinæ genere pro adæquato Philosophiæ pariter & Matheseos Capite summo per abstractionem constituendo, quòd impetrari commodiùs non posse mihi videbatur, quàm per conjugium Metaphysicæ cum Metageometriâ. Quapropter pactis utrinque initis, collatisque bonis in communem sortem, *Pantologia* constituta est, h.e. *Scientia de Vnoquovis* in genere, quæ (1.) præmissis definitionibus & distinctionibus, per *naturalia, moralia, notionaliaque* subjecta cognoscibilia, utroque cognitionis modo (denominativo nimir. & æstimativo) tractanda, sub recepto terminorum usu, longè latèque deductis: & enumeratis (2) principiis ubiq; primis, h.e. axiomatibus communissimis & per se notis; (3) præcipua de unoquovis Theoremata seu Propositiones universalissimas v. g. de eodem & diverso, de necessario & contingente, de causa & causato, de toto & parte, de similibus & dissimilibus, de æqualibus & inæqualibus, de uno & multis, Euclideâ, vel quod idem est Aristotelicâ, methodo demonstratas exhibet, unà cum Problematibus Logico-Logisticis inde resultantibus & universalissimum in omni cognoscibili sub utrâque cognoscendi formâ tractando subsidium largientibus. Quæ, si desiderari videbuntur, aliquando publici juris faciam, præsertim præmissâ jam *Analysi Aristotelico-Euclideâ*, genuinum *demonstrandi* modum, qui mathematicas non magis quàm alias veritates concernit, & solidam *sciendi* rationem complectente.

§. 9. Interim ne fors extra mathesin longiùs hîc evagari videar, pro specimine quodam penitiùs intra mathesin nato cape si placet I. DIVISOREM VICARIUM, **einen Zahlwechsel zu leichtern dividirn.** Estque *subsidium divisorium,* quo notæ majores (difficilis operationis) v. g. 9. 8. 7. è Divisore proposito removeri, & earum loco minores 1. 2. 3. substitui possunt. Quanto Compendio? praxis definiet.

E. g. sit dividendus quicunque 821093.
Divisor 198.

Divisio Vulgaris

```
      (1
     12
     57
   193(8
   2063
 46027(5 ⎧
 821093 ⎨ 4146
 198888 ⎩
   1999
    11
```

Divisio Compendiosa:

Divisor proximè major, rotundus	200
Divisor datus	198
Differentia	2
Divisor vicarius	200·2
Contractè	202

Ope-

Operatio substituit additionem multiplicati per numerum privativum, pro subtractione.

```
   (1
   13'8
  2927(5
 821293 { 4146. ut supra.
 202222 {
  2000
   27
```

Idem Compendium etiam ad Multiplicationem applicari potest,

Cap. VIII.

De Geometria.

§.

GEometria (à familiari supposito sic dicta) *est scientia extensi determinatè spectati.* Extensum autem dicitur quod habet partes extra partes in diversis Ubi positas, idque vel secundum longum tantùm, ut *Linea*: vel secundum longum & latum tantùm, ut *superficies*: vel secundum longum, latum & profundum simul, ut *Corpus*.

§. 2. Consideratur extensum vel *constitutivè* vel *affectivè*. Et constitutivè quidem vel *materialiter* vel *formaliter*. Extensum materialiter spectatum est vel *intelligibile* vel *sensibile*.

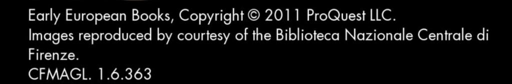
Intelligibile est *spatium Ubicativum*, quod est primò & per se extensum: *Sensibile* est Materia Physica seu *Corpus naturale*, quod est extensum secundum spatium quod occupat.

§. 3. Ad

§. 3. Ad *illud* nempe ad ſpatium, primariò & præciſè quadrant ea, quæ Geometria tradit, tanquam ad Subjectum intelligibile i. e. ſolâ mente perceptibile; ad *hoc*, nempe ad corpus naturale, tanquam ad Subjectum ſenſibile, h. e. externis ſenſibus expoſitum, ob materiæ ad ſenſum diſtinctè figurabilis ineptitudinem, quadrant ſaltem ſecundariò, & cum aliquâ imperfectione. Unde Geometria potiùs de Spatio quàm de Materia ſolicita eſt, & propterea adhuc inter *diſciplinas puras*, h. e. à materiâ ſecundum rem abſtractas, vulgò numeratur.

§. 4. Licet autem Geometræ perinde ſit, ſive Subjectum quod conſiderat, nempe Spatium, pro Ente reali quis habeat, ſive pro Ente rationis, aut pro nihilo: contra quam ſententiam Connimbricenſes quidem argumentis perquàm multis inſurgunt; ſi tamen aliquiditas realis, ut ipſi putant, Spatio tribuenda ſit, affirmari nequaquam poteſt, quod iidem ſupponunt, *Spatium eſſe ab æterno*: quin potius, ut ante creationem nullum fuit corpus locabile, ita quoque nullum fuiſſe ſpatium nullumque locum, ſed, præter Deum, purum putum nihil, cujus conceptus in merâ remotione omnis cognoſcibilis & conſequenter ipſius etiam ſpatii conſiſtit, exiſtimandum; ipſum verò ſpatium cum materiâ ſimul & luce (quod Scriptura voce *Cæli* & *Terræ* haut obſcurè ſubinnuit) primo die conditum eſſe, non immeritò ſtatuendum ſit ab iis, qui Spatium ut reale quid ſupponunt.

§. 5. Quod ſi tamen pro nihilo quiſpiam habere velit ſpatium, eò quod nec Angelus ſit (h. e. creatura immaterialis, & quidem mobilis; creaturam immaterialem immobilem forſan non admittens) nec etiam corpus, h. e. creatura materialis, dici poſſit, non repugnabunt Geometræ: modò ipſis



ipsis, *à quovis puncto ad quodvis punctum*, etiam in loco qui corpore non est repletus, *lineam ducere*: *rectam in infinitum continuare*: *quovis intervallo circulum ubivis dato centro describere*, (quæ sunt eorum *petitiones*) concedatur.

§. 6. Sed, ne quis Entis aut non Entis nomen spatio tribuere necessum habeat, ipsum, ad quæstionem quid sit, ut abstractum quoddam doctrinæ saltem gratiâ seorsim conceptum sub analogiâ materiæ primæ depingere potest hoc modo: Quemadmodum à corporibus certo modo formatis, quatenus illa taliter aliterque transformari, manente nihilominus ipsâ materialitate, solent aut saltim possunt, remotis formis in eodem subjecto sibi mutuò succedentibus omnibus, abstractè concepta se sistit *materia prima*, tanquam subjectum ultimum, in quod omnia materialia, si continuò transformanda fuerint, ultimò resolvuntur, ipsa verò resolutionem ulteriorem abhorret; ita à rebus hîc illic sitis & locatis, quatenus unum intra complexum alterius contineri, & aliò translatum succedenti sibi digressionis suæ terminum velut immotum cedere solere, vel saltim posse, concipitur, remotis corporibus in eodem loco sibi mutuò succedentibus abstractè conceptum se præsentat *Spatium*, tanquam exceptorium ultimum, in quo corpora sibi continuò succedentia, seque amplexu mutuo continentia, ultimatò continentur, ipsum vero ab ullo alio contineri aptum non est.

§. 7. Hinc ut illa, nempe *materia prima*, subjectum transformatorium ultimum est; ita spatium subjectum translocatorium ultimum dici potest: ut illa præcisè sine formâ suum sistit actum entitativum; ita spatium præcisè sine contento (*Vacuum* alias dicunt) puram ostendit essentiæ

ſuæ rationem, & ut illa formarum omnium; ita ſpatium corporum omnium, exceptorium eſt: Sed ut materia formas adpetit; ita ſpatium corpora quidem nulla reſpuit, nullis tamen indiget, indifferenter ſe habens ad ea ſive continenda ſeu dimittenda, niſi quantum ipſa corpora ſe mutuò vel expellunt vel intrudunt.

§. 6. Quicquid ſit, & quocunque titulo prædicamentali ſpatium veniat, ſufficit in Geometriâ ſuppoſuiſſe, ſpatium dari, illudque digito deſignari poſſe, ſi non ut color, tamen ut umbra, quorum utriusque ſcientiam ſanè prorſus admirabilem Optica profitetur, etiamſi alterum Entis, alterum non Entis, nomine vulgò veniat.

§. 7. Extenſum formaliter ſpectatum nihil aliud eſt quàm ipſa *Extenſio*, h. e. partium extra partes in diverſis Ubi poſitarum ſitus inter ſe continuus, aliàs *Magnitudo* dicta. Licet enim Magnum promiſcuè quodvis quantum denominet, cùm v. g. magnus calor, magna, major, maxima potentia &c. dicitur; Magnitudo tamen Extenſioni tanquam frequentiori quanto qs. κατ' ἐξοχὴν & per Antonomaſiam vulgò mancipatur.

§. 8. Cæterum pro ratione diverſarum dimenſionum Extenſio ſeu Magnitudo diſtinguitur in *Longitudinem*, quæ ſola ſpectatur in Lineâ; & *Latitudinem*, quæ ſimul cum ipſa Longitudine concurrit in ſuperficie; & *Profunditatem*, quæ cum duabus prioribus concurrit in corpore.

§. 9. Affectivè ſpectatur Extenſum, ſecundum affectiones, quibus pollet, quæ ſunt vel ſimpliciores, ut *Rectitudo*, *Curvitas*, vel magis compoſitæ, ut ſitus correſpectivi, inter quos eminet *Parallelismus*, *Angulus* & *Figura*.

§. 10. Di-

§. 10. Dividitur Geometria in tres partes, quarum 1. de Lineis, earumq; Angulis agit, pro ratione figurarum, quas intercipiunt, tantis vel tantis, *Grammimetria* & *Goniometria* inde dicta: 2. de Superficiebus pro ratione superficialium figurarum, quas constituunt, tantis vel tantis, *Epipedometria* inde dicta, ad quam spectat Cyclometria, seu conatus de quadratura circuli, h. e. de spatio quadrato secundum latera sua distinctè determinando, quod præcisè sit æquale spatio circulari. 3. de Corporibus, pro ratione figurarum solidarum, quas constituunt, tantis vel tantis, inde *Stereometria* dicta.

§. 11. Ex Theorematibus Geometriæ, tanquam scientiæ theoreticæ, elicit *Geodæsia*, tanquam scientia practica, seu *ars extensiones mensurandi*, certas regulas & instrumenta ad feliciter & compendiosè definiendam quantitatem quarumcunque rerum extensarum, non tantùm earum, quæ sub manibus nostris versantur, sed & earum, quæ à nobis longè remotæ sunt, modò visui ex certo loco pateant.

§. 12. Inter Instrumenta Geometrica quædam sunt notionalia, quædam sensualia. Inter notionalia meretur locum *Canon Trigonometricus* h. e. tabula per quam ex datis in Triangulo (tanquam in fig præcipuâ) tribus requisitis reliqua tria calculo saltem adhibito definiri, atq; ita lineæ & anguli quæsiti ex vicinis lineis aut angulis datis cognosci possunt. Ubi potissimum spectatur usus illius instrumenti logistici, nempe Tabularum Logarithmicarum, per quas loco multiplicationis & divisionis, quæ in æstimandis Triangulis ubique occurrit, addendo tantùm & subtrahendo procedimus, atque

ita multò facilius Trianguli quantitatem computamus. Sensualium instrumentorum plurima sunt genera. Quædam vulgaria, ut *ulna*, *pes*, *pertica*, *perpendiculum*: quædam artificialia, quorum alia sunt goniometrica, ut *Quadrans*, *semicirculus*, *sextans* &c. huc spectat instrumentum, ut vulgò dicitur, Transportatorium: Quædam Grammimetrica, ut *Baculi*, *Mensula*. Huc spectat *Regula* κατ' ἐξοχὴν dicta *Geodætica*: Quædam mixta, ut *Octans*, *Quadratum* &c. præter infinita innominata alia.

§. 13 Cæterùm licet Extensio (Geometriæ subjectum immediatum) una tantum sit ex innumerabilibus quanti speciebus (tantum abest, ut ipsa sola totam quantorum progeniem absolvat) certis tamen proprietatibus instructa reliquorum instar omnium doctrinæ ratione haberi meretur. Primò enim uti seipsâ partibusve suis numerum facit, (quod cum reliquis quidem commune habet) eumque figuris suis, etiamsi profundissimè lateant, extractione radicum prodit: ita plerisque quantis naturalibus commixta cum ipsis simul crescit & decrescit, adeò, ut, si cætera paria fuerint, ex ratione magnitudinis ad rationem v. g. gravitatis, potentiæ, soni, lucis &c. liceat in multis argumentari.

§. 14. Deinceps eâ gaudet aptitudine præ cæteris Extensio, ut vel unicâ sui formâ, lineis nimirum & figuris, omnium quantorum inter se comparatorum Rationem clarè non minus quàm exactè repræsentet, & eatenus omnium determinatam rationem, si non constitutivè tamen repræsentativè, in se complectatur.

§. 15. Præterquam enim, quod linearum, figurarum, & ipsius spatii notio nobiscum nata videatur, saltem externis diagrammatum subsidiis ita clarè pariter & jucundè nostro

nostro se sistat intellectui, ut quæ de lineis, &, quæ lineas insequuntur, angulis & figuris, è naturæ penetralibus hactenus eruta sunt, si quis diagrammatum ope de talibus eo quo se mutuò insequuntur ordine moneatur, omnia, quasi dudum ipsi jam innotuerint, per nudam reminiscentiam h. e. mentis attentionem, tanquam per se vera necessariaque perspicere posit. Quod licet inexperti vix crediderint, idem tamen, non sine summâ voluptate, qui Mathemata scientificè tractant, experiuntur: unde etiam intellectus humanus naturâ, quasi per quandam homogeneitatem, ad linearum figurarumque contemplationem, quod omnes experimur, adeò fertur, ut omnia per proportionem ad lineas earumq; situm & figuras apprehendat, ipsisque lineis & figuris de quacunque re commodissimè moneri posit & informari.

§. 16. Præter hanc, inquam, quam lineæ respectu mentis habent, conceptibilitatis aptitudinem, etiam reipsâ, nempe partibus ad omnem valorem exactissimè repræsentandum idoneis, ut vicariam omni quanto præstent operam, præ cœteris naturâ sunt instructæ. Cùm enim in infinitum augeri non tantum, sed & infinitè minui posint lineæ, quicunque valor aliis quibuscunque quantis homogeneis inter se comparatis intercesserit, eum duæ lineæ similiter se mutuo respicientes ad amussim exprimment, quod ipsum numero, qui satis alioquin intellectui nostro familiaris est, nequaquam est concessum.

§. 17. Factum hinc est, ut veteres Mathematici quantorum abstractam rationem non abstractè, nec, ut directa methodus exigit, catholicis propositionibus, & quæ sunt καθ' αὑτὸ; sed quasi concretè tantùm, indirectâ methodo, per lineas & figuras, tanquam per clariorem speciem do-

ctrinæ gratiâ tradiderint, quod ex Euclidis libro tum ſecundo, tum quinto, nemo non agnoſcit.

§. 18. Data mihi hinc eſt occaſio cogitandi, annon ad alia quædam generaliora faciliùs tradenda ſimiliter adhiberi poſſint lineæ vel figuræ: Et illicò vim earum in ipſis logicis Syllogiſationibus alioquin abſtractiſſimis expertus ſum. Cùm enim coincidentiam & diſtantiam linearum figurarumve cum Identitate & diverſitate Metaphyſicâ ſimilitudinem arctiſſimam habere deprehenderim, adeò quidem ut Identitas ſpeciem Coincidentiæ (nempe prædicativam) & diverſitas diſtantiæ ſpeciem ſimilem, præ ſe ferre videatur, in quo utroque vis ac poteſtas univerſæ Syllogiſationis juxta dictum de omni & nullo ſita eſt; agnovi tandem, non gratis Ariſtotelem in Syllogiſmis tradendis uſum eſſe vocibus Geometrarum, (πέρας, σύνδεσμος, σχῆμα,) ſed omnes Syllogiſmorum modos per ſchemata figurasque geometricas multò faciliùs diſcerni, quàm per *Barbara, Celarent*, multoque ſuccinctiùs demonſtrari (vulgò reduci) poſſe, quam per τὸ *Phœbifer axis obit terras æthramq; quotannis*: adeò quidem ut, vera ſit an falſa ſyllogiſandi forma, per nudam coincidentiam vel diſcoincidentiam ſive diſtantiam figuralem ipſarum ſaltem literarum initialium cujusque termini (non enim opus eſt ut ſint circuli vel Triangula) veluti palpando ſtatim deprehendere liceat, hac Regulâ:

" *Figuræ* terminorum in præmiſſis de ſe prædicantium affir-
" mativè, *coincidant*; negativè prædicantium *diſcoincidant*,
" utrobique ſecundum quantitatem ſignorum logicorum:
" & ipſa coincidentia vel diſcoincidentia terminorum ex-
" tremorum veram aut falſam oſtendet concluſionem,

Vide

Vide, si libet, hac de re *Sturmium meum*, acutissimi Virum ingenii, qui primus à me compendium hoc olim impetrabat, suo stylo vel ore, quod petebam, Belgarum, quos accedebat, censuris exponendum. Dicamus, si placet, hoc inventum (2.) LOGOMETRUM, ein Schluß-Maaß.

§. 19. Sed & intra Matheseos sinum refundens utilitatem fors non contemnendam accipe Specimen geometricum, quod III. MICROGONIOSCOPIUM ein Minuten-weiser / appellare liceat. Est autem Regula, quæ goniometricis instrumentis, Quadrantibus, Sextantibus, aut aliis accommodata singulos eorum gradus in decadas minutorum secundorum (ultra quas oculorum acies collineando vix quicquam assequetur) clarè distinctos refert, ut mediocris v.g Quadrans, etiam ab observatore solo tractabilis, effectu Quadrantem Atlantis Danici, nonnisi plurium bajulorum ope dirigibilem, assequi, quin & superare valeat, magno sumptuum & laboris compendio. Cujus explicatiorem rationem scripto jam comprehensam mox communicabo: speciem interim externam videsis in fronte Speculi nostri Uranici.

§. 18. De *subsidio* III. *stereometrico* parandæ regulæ vulgò dictæ visoriæ, simplicioris, sed accuratissimæ, saltem æquis partibus discretæ, quâ sine divisionis molestiâ doliorum capacitas definiri potest etiam ab iis, qui virgas visorias consuetas, quadratam & cubicam, suo marte conficere nequeunt, non estut hîc sermonem faciam, cùm ad particularia propiùs accedat inventa, de quibus in ipso Geometriæ nostræ Breviario.

CAP. IX.

Cap. IX.

De Phoronomia.

§. 1.

Phoronomia est *scientia motus localis determinatè spectati*, quippe in quâ rerum loco motarum tractus, quos sub hac vel illa formâ describunt, & moræ quas prædictos tractus describendo trahunt, unà cum variis effectibus & usibus (quod in parte quasi succenturiatâ quam distinctionis ergo *Phoricam* dicere possemus, fieri solet) demonstrativè definiuntur.

§. 2. Spectat enim ad hanc disciplinam ipse *Motus* primò secundum internam constitutionem suam, prout est actus entis in potentiâ quatenus in potentiâ, spectatus, quam motus rationem distincta voce dicimus *impetum*, h. e. principium quo primùm impulsa res mobilis post sibi relicta nititur, sub certâ quantitate virtutis motivæ, donec occurrens aut obstans corpus aliud, sub simili quantitate virtutis hoc inhibeat, sistat, aut repellat. Deinde Motus etiam secundum externam constitutionem suam hic spectatur, nempe secundum tractuum, quos describit, *formam* & progressionis *moram*, quatenus nihil aliud est, quàm actus, quo res diverso *Quando* s. momento diversum *Ubi* secundum hanc vel illam formam progressionis extensivæ assequitur.

§. 3. Atque ita quemadmodum in Geometriâ considerantur extensiones sine motu, quatenus ipsum spatium, rem prorsus immotam, certâ ratione afficiunt, tanquam situs partium extra partes jam constitutarum; ita in Phoronomia considerantur extensiones cum motu, tanquam *situum mutationes*, quatenus nempe res mobiles suum situm secundum

dum diversas spatii utriusque partes mutant, eoque ipso rem extensam, nempe tractum quendam, describunt non tantùm ad diversa *Ubi*, sed & ad diversa *Quando* excurrentem. Duæ igitur formalitates æstimabiles, *Magnitudo* nempe & *Duratio*, in rebus locum mutantibus concurrentes, quæ propterea Extensiones motivæ dici possunt, compositam h. l. constituunt formalitatem æstimabilem, *Motus* nomine dictam, cujus quantitas utriusque simplicis formalitatis mensurâ simul adhibitâ definitur. Unde cum quærimus, quantus sit Motus hominis ambulantis? responderi solet, eum v. g. in duabus horis unius esse Mill. Germanici.

§. 4. Quapropter in hac disciplinâ non tantum de mutatione situs Ubicativi, quem primariò Motus importat, sed & de mutatione situs quanticativi, quem ipse secundariò subinvolvit h. e. *de tempore*, quatenus est tractus successivus à rebus ab uno momento ad alterum durantibus æquabiliter descriptus, agitur; cæteris, quæ de tempore, quatenus ad communem toti mundo mensuram, nempe ad motum cœli, restrictum est, considerationem merentur, ad Astronomiam rejectis, ubi sub peculiari membro, *Chronologia* dicto, tractantur.

§. 5. Speciminis loco sit ex hac disciplinâ

IV. PONS HETEROCLITUS, eine Verkehr-Brücke/ rudimento suo non ita pridem demonstrationis ergò sumptibus Collegii, quod in hunc finem habui, sub Vraniæ tecto constructus, sed ob molem inde remotus. Estque Scalæ genus, quo reverà descendendo sursum evehimur, & euntes quasi per planum ab inferiori contignatione placidè subsidendo pervenimus in superiorem. Artificium utile non minus ac curiosum.

CAP. X.
De Mechanica.

§. 1.

MEchanica *est scientia potentiarum motricium determinatè spectatarum*, quippe in qua de proprietatibus principiorum moventium, deque augendis eorum viribus, agitur, certæque conclusiones eliciuntur, juxta quas datâ quantulâcunque potentiâ quantumvis pondus sustinere, loco movere, aut datam quamvis resistentiam non infinitam superare possumus, idque beneficio *Machinarum*, quarum simpliciores vulgò quinque statuuntur, quæ tamen ad ternarium commodè reduci possunt.

§. 2. *Prima* & simplicissima est *Vectis* (der Hebel) ad quem spectat *Axis in peritrochio* (die Winde) qui nihil aliud est quam Vectis continuatus.

Secunda est *Trochlea* (Rollen/Scheibe/Kloben.)

Tertia est *Cuneus* (der Keil) ad quem spectat *Cochlea* (die Schraube) quæ est cuneus continuatus.

§. 3. In hâc ipsâ disciplinâ præcipuæ fundantur *Artes civiles*, unde quantus in vitam civilem usus ex Mathesi redundet, totus mundus experitur.

§. 4. Unum hîc quod domui meæ servit, in medium afferre liceat specimen,

V. VERNA MECHANICUS ein Haus-Knecht/ oder Haus-Zug dictum, estque Machina doliis contento liquore gravissimis in cellam condendis & vicissim extrahendis, aliisque molibus quantumvis magnis, operâ saltem unius puerulí, ad summum usque domus verticem elevandis aptum. Quo quidem artificio, præter sumptus condorum bajulorumve, scalæ cellaris amplitudinem evitare possumus, atrio vel ipsi cellæ sæpiùs incommodam.

CAP. XI.

Cap. XI.
De Statica.

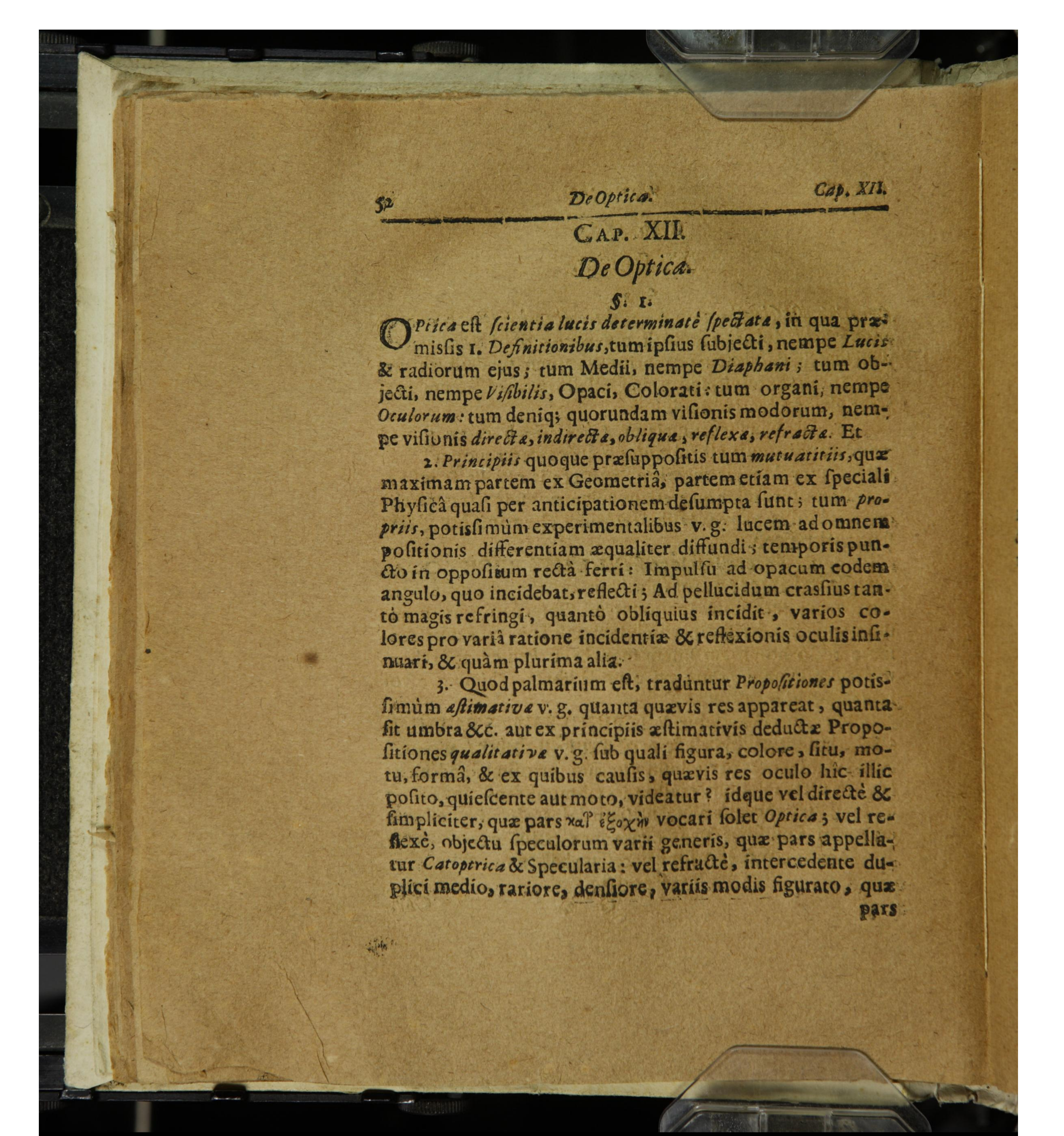
§. 1.

Statica est *scientia gravitatis determinatè spectata*, quippe in quâ de Motu illo speciali, quo partes globi terraquaerei deorsum, h. e. ad centrum totius continuò tendunt, agitur, & quantum quodvis corpus hoc vel illo modo affectum gravitet, demonstrativè evolvitur.

§. 2. Cui succenturiatur *Libratoria* h. e. ars gravia ponderandi, quæ est vel *vulgaris*, exerceturque per libras vulgares; vel magis *ingeniosa*, quæ certis regulis & instrumentis utitur, inter quæ etiam vulgò nota, sed Ingeniariis apprimè utilis, est *regula* illa *Stathmica*, Germanis der Büchsenmeister Stab.

§. 3. Speciminis loco sit VI. LANX RECIPROCA, eine Fahr-Wage / quam in ædibus collegii, quibus utor, à musæo per tres contignationes ad Observatorium usque tubo tripedalis latitudinis inclusam exhibui, quæ antisacomate tecto hominem unum manubria leviter apprehendentem sursum deorsumque placidè librat, ubicunque voluerit substiturum.

Huc referri meretur VII. PINCERNA STATHMICUS, ein Kunst-Schencke / oder ein Zugheber / vinum è cellâ subterraneâ per tubum vitreum purissimum ad mensam converso saltem epistomio subministrans. Inventum quo mucor evacuatis aliquantisper doliis alias incumbens, unà cum fraudibus promorum præsertim extraneorum, quos conducere sæpe necessum habemus, evitari potest.



CAP. XII.

De Optica.

§. 1.

OPtica est *scientia lucis determinatè spectata*, in qua præmissis 1. *Definitionibus*, tum ipsius subjecti, nempe *Lucis* & radiorum ejus; tum Medii, nempe *Diaphani*; tum objecti, nempe *Visibilis*, Opaci, Colorati: tum organi, nempe *Oculorum*: tum deniq; quorundam visionis modorum, nempe visionis *directæ*, *indirectæ*, *obliquæ*, *reflexæ*, *refractæ*. Et

2. *Principiis* quoque præsuppositis tum *mutuatitiis*, quæ maximam partem ex Geometriâ, partem etiam ex speciali Physicâ quasi per anticipationem desumpta sunt; tum *propriis*, potissimùm experimentalibus v. g. lucem ad omnem positionis differentiam æqualiter diffundi; temporis puncto in oppositum rectà ferri: Impulsu ad opacum eodem angulo, quo incidebat, reflecti; Ad pellucidum crassius tantò magis refringi, quantò obliquius incidit, varios colores pro variâ ratione incidentiæ & reflexionis oculis insinuari, & quàm plurima alia.

3. Quod palmarium est, traduntur *Propositiones* potissimùm *æstimativæ* v. g. quanta quævis res appareat, quanta sit umbra &c. aut ex principiis æstimativis deductæ Propositiones *qualitativæ* v. g. sub quali figura, colore, situ, motu, formâ, & ex quibus causis, quævis res oculo hic illic posito, quiescente aut moto, videatur? idque vel directè & simpliciter, quæ pars κατ' ἐξοχὴν vocari solet *Optica*; vel reflexè, objectu speculorum varii generis, quæ pars appellatur *Catoptrica* & Specularia: vel refractè, intercedente duplici medio, rariore, densiore, variis modis figurato, quæ pars

pars dici solet *Dioptrica* seu Anaclastica, vel etiam Diaclastica. Ubi simul de effectu lucis reflexæ vel refractæ ad combustibile quodvis accendendum, aliisque pluribus, agitur.

§. 2. Opticæ succenturiatur *Perspectiva*, quæ est vel *organica*, h. e. ars organa visualia parandi, quæ cumprimis se exserit in Tubospecillis, Microscopiis, aliisq; secundum artem conficiendis; vel *delineatoria*, h. e. ars adhibitis quibusdam instrumentis aspectabile quodvis ex ingenio delineandi: cui famulatur *Pictoria*, hoc est, ars etiam absque certis instrumentis aut adhibitis saltem rudioribus aspectabile quodvis ex assuefactione delineandi.

§. 3. Ex illâ, præter *Fundamentum Perspectivæ* sectionibus Pyramidum & Prismatum velut ex origine suâ deductum, quod publicis aliquando proposui lectionibus, speciminis loco sit

VIII. LUSUS noster OPTICUS, das Mahlers Spiel / h. e. modus expeditissimus aspectabile quodvis per *aleam lusoriam* delineandi, pinnacidiorum altero fixo hinc, altero pro notandis punctis visibilibus quaquaversum versatili inde, per ponticulum communem fixæ tabulæ applicato, mobili pro punctis pinnacidii propioris & versatilis excipiendis elevatâ, mox iterum pro liberâ collineatione depositâ.

CAP. XIII.
De *Musica*.

§. I.

MUsica est *scientia soni determinatè spectati*, quæ præmissis 1. *Definitionibus* tum ipsius Subjecti, nempe *soni*; tum

Medii per quod sonus propagari potest, nempe *Personi*; tum objecti, nempe corporis *Sonori*; tum organi, nempe *Aurium*; tum denique quorundam resonantiæ modorum, *directæ* nempe, *obliquæ*, reflexæ, (quæ dicitur *Echo*) refractæ: & præsuppositis

2. *Principiis*, tum mutuatitiis, maximam partem ex Arithmetica & Geometria desumptis, (unde Musica vulgò definitur, quod sit *scientia numeri sonori*) tum propriis, potissimùm experimentalibus, qualia sunt: sonum per medium suum successivè propagari, sphæricè diffundi, non rectis tantùm, sed & curvis lineis ferri, impulsu ad imperionum instar lucis reflecti, inter corpora sonora quod laxius est graviorem sonum edere quàm quod magis est tensum, partem acutius sonare toto æque tenso &c.

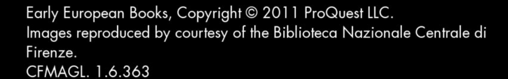
3. Quod palmarium est, tradit *Propositiones* de sono potissimum *æstimativas* v.g. quanta sit vox, h. e. quem tonum referat; aut ex Principiis æstimativis deductas *qualitativas*, de consonantiis, dissonantiis, de harmoniæ modis, de efficaciis.

§. 2. Musicæ succenturiatur *Melopoëtica* h. e. ars componendi concentus harmonicos. Cui famulatur *Cantoria* h. e. ars *voce* vel *instrumentis* harmonicos concentus exprimendi. Utraque vulgò *Musica* vocabulo quasi per Metalepsin quandam venire solet.

§. 3. Speciminis locum hîc expleat

IX. NUNCIUS ein Mund-Bot/ oder Sprach-Rohr/ h. e. canalis Phonologicus, qui domi quicquid ex quâcunque contignatione in quamcunque nunciandum fuerit, dato signo, ut alter attendat, ex ore illius huic soli fideliter refert, pluribus licet intermedio loco auscultantibus.

CAP.



Cap. XIV.
De Astronomia.

§. 1.

Astronomia est *scientia cœli & stellarum secundum attributa sua determinatè spectata.* Partes ejus velut integrales duæ sunt, quarum prior communia tradit & *Sphærica* dicitur; posterior cuivis stellarum generi propria superaddit, & *Theorica* seu Theoria Planetarum dicitur. Utraque tribus illis disciplinæ membris seu partibus velut essentialibus absolvitur, nempe

1. *Definitionibus* tum cœli & stellarum, fixarum & erraticarum, tum attributorum, inter quæ principatum tenent *Situs* & *Motus*:

2. *Principiis*, iisque

vel Demonstrativis, puta *Axiomatibus*

tum rationalibus, quæ potissimùm ex Geometriâ, partim etiam ex Opticâ & Phoronomiâ huc transferuntur,

tum experimentalibus & huic disciplinæ propriis, quæ dicuntur *Observationes*:

vel Declarativis, ut sunt *Hypotheses*.

3. *Propositionibus*, quæ sunt vel Theoremata, vel Problemata, potissimùm de quantitate phænomenorum terricolis in cœlo apparentium. Vide si placet *Sphæricam* nostram Euclideam 300. Demonstrationibus explicatam.

§. 2. Huc referri merentur *Inventa* quædam *Astronomica*, nempe

X. ASTRODICTICUM SIMPLEX, ein Stern-Weiser/ Regula globis cœlestibus applicanda, quâ, si præparato globo cœl-

bo collineatio fiat ad stellam quamcunque, quænam illa stella sit in globo, statim arcus instrumenti quasi digito designat.

XI. ASTRODICTICUM COMPOSITUM, ein Stern-Schrancken/ h. e. machina ducentorum observatorum capax, totidemq; crenis loco dioptrarum instructa, quæ ad Directoris nutum in quamcunq; stellam levi motu conversa dioptras omnes, ipsosq; adeò totidem observatorum oculos, in eandem stellam dirigit. Organon etiam pro paucioribus amplio-ri formâ constructum mirum quàm facilè stellas Astrophilo reddat familiares. Utriusque formam expressam invenies in fronte speculi nostri Uranici, quod, si placet, videbis.

XIII. GLOBUS MUNDANUS ein Welt-Globen/ cujus

1. Materia cuprum est & ferrum: Alveus octangularis ex ligno constat affabrè elaborato.

2. Circumferentiâ Globus 33. complectitur pedes: Alveus 44. Tota tamen Machina discretis constat partibus, ut per consuetas januas intra conclavia transferri commodè possit.

3. Tecto mobili cooperta Machina extrinsecus turriculam hortensem refert amænissimam: intrinsecus Musæum gratissimum exhibet, subselliis (decem Spectatorum capacibus) & pavimento (ubi totidem ferè simul stare possunt in medio) sine contactu Globi, tantùm ex alveo, constantissimè firmatis instructum, quod lucis diurnæ copiam, ubi opus est, per polos admittit.

4. Effectus est, qui sequitur.

1. Spectatores inoffenso pede rectà per portam 6. pedes altam intrare, intusque sedendo vel stando cœlum contemplari possunt.

2. Stella

2. Stellæ verâ scintillanteque luce micantes, ordine & situ naturali per concavum Globi comparent. Comparent autem lucidæ scintillantesque, sive serenum sit cœlum, sive nubibus obductum, diurno æquè ac nocturno tempore.

3. Moventur stellæ motu suo, spectatorum ingressu egressuve recto, statione, sessioneve, non impeditis.

4. Comparent in centro Globi Terrarum incolæ specie mobili, quasi viverent, & antipodes pedibus sursum versis incedentes.

5. Ventus, ex quacunque plagâ placuerit, spirat, gratumque præstat Spectatori refrigerium.

6. Meteora: Tonitru, Fulgur, Pluvia, Grando, quoties placuerit, in speciem præstò sunt.

7. Convexitas Terrestrem Globum refert in regiones suas accuratè distinctum.

§. 3. Astronomiæ succenturiatur 1. *Chronologia.* 2. *Gnomonica* & 3. *Astrologia.*

CAP. XV.
De Chronologiâ.

§. 1.

CHronologia est *ars definiendi tempora ex civili instituto ordinata.* Cujus fundamenta *Speculum,* quod diximus, *Chronologicum* seu temporis, non ita pridem in lucem emissum complectitur. Quod ipsum mox excipiet

XIII. CHRONOGRAPHIA nostra GEOMETRICA, das Geschicht-Denck-Maß/ res gestas juxta seriem Imperatorum veris iconibus (non figmentis) exprimens, tempora nudo spatio, succinctis per quantitatem nominibus, defi-

 niens;

niens: Mirificum memoriæ subsidium, quod, tabellis (decadicâ serie in mappam continuam pro facilimo cujusque captu coordinatis) seorsim ad formam foliorum chartæ si placet resectis, etiam ludendo tractari potest.

Cap. XVI.

De Gnomonicâ.

§. 1.

G*Nomonica* est *ars horarias linneas ad motum solis in quavis superficie delineandi.* Quæ, licet magnâ curiositate à multis tradi soleat, quia tamen omnia, subtilissimè licet supputata vel in chartam conjecta, non nisi mechanicâ quadam ratione ad muros & pavimenta possunt applicari, igitur dudum ego de mechanico quodam, eoque universali, praxeos hujus gnomonicæ modo cogitavi; talemque pòst inventum Collegio tùm habito communicavi, quo non lineari tantùm styli umbrâ, sed apice etiam, tum horæ tum Zodiacalium graduum puncta, in qualicunque superficie, per Solis radios demonstranda facilè designari possunt. *Instrumentum*, quod dicimus

XIV. HOROGRAPHUM, ein Schatten-Maß duobus constat semicirculis ex communi diametro ad rectum sibi junctis; altero, tanquàm Æquatore, duodecim horarum æqualia spatia; altero, tanquam Coluro, declinationes Solis utrinq; designatas, exhibente, juxta quos ad stylum axi mundano parallelum decenter applicatos, adhibito perpendiculo, filari saltem extensione characteres illi gnomonici quemvis in parietem nullo negotio quàm exactissimè transferuntur.

Cap. XVII.

CAP. XVII.
De Geographia.

§. 1.

G*Eographia* est *scientia globi terrestris secundum attributa toti globo, præsertim ejus superficiei, competentia, determinatè spectata*, inter quæ principatum tenent Situs & distantiæ Locorum in superficie Terræ.

§. 2. *Partes* ejus velut integrales duæ sunt:

Generalis, quæ præmissis quibusdam definitionibus, generales tùm Observationes tùm Propositiones omnibus aut pluribus regionibus simul accommodatas tradit: &

Specialis, quæ singulas regiones, urbes, maria, flumina, cum notatu dignis quæ ibidem occurrunt, in specie describit & enumerat.

XV. VICE-GLOBUS TERRESTRIS, ein Erd-Maß.

§. 3. Ut aliquo saltem, exiguo licet, invento Geographiam juvaremus, cùm plures sint modi distantiarum ex datis longitudinibus & latitudinibus aucupandarum, qui omnes majorem habere difficultatem videntur, quàm ut ab omnibus exerceri possint; duos ego semicirculos (vice perfecti globi) tantò commodiores ad hunc usum, quantò ampliores, tanquam duos Meridianos ex communi diametro, tanquam axe mundano, ad Æquatoris arcum interceptum, tanquam ad datam locorum differentiam longitudinariam, divaricantes, constituere meos Auditores jussi, in quorum circumferentiâ gradibus suis discretâ locus uterque, alter in alterius, juxta latitudinis datam rationem notandus est. Capta namque circino distantia locorum si circumferentiæ applicetur, gradibus suis & consequenter milliaribus jam æstimata constat, multò compendiosiùs, quàm si modo quovis alio fueris operatus.

Cap. XVIII.
De Aerometriâ.

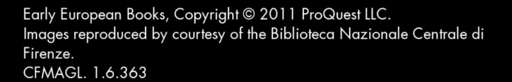
§. 1.

Aerometria eſt *ſcientia aëris ſecundum attributa ſua determinatè ſpectata.* Qualia cumprimis ſunt tum *motus* illi, quos dicimus *Ventos*, quam partem aërometriæ potiſſimùm Geographi hactenus tradiderunt: tùm qualitates quædam patibiles, ut *Pelluciditas*, *Reflexio*, *Refractioq;* radiorum, indeq; nata *Lux*, eaq; vel terminata *Iridum*, *Pareliorum*, *Paraſelenarum*, vel interminata, ut lux diurna, quàm aëri immediatè debemus. Quæ omnia cum ipsâ *magnitudine* ſeu ſpiſſitudine vel altitudine ſuâ potiſſimùm in Aſtronomiâ cœlorum intuitu; partim in Opticâ, tanquam apparentiarum præcipuæ ſpecies, hucusque tradi conſueverunt. Quibus recentiores addunt tum *gravitatem*, unde tantum non omnes effectus hydroſtaticos deducunt; tum admirandum illum *Elaterem*, quo vel ſibi relictus aër incaleſcendo intumeſcit, refrigeſcendo ſubſidet, unde *Thermoſcopiorum* origo; vel intruſus intra canalem, ſalvâ renitendi virtute, comprimitur, indeque remoto peſulo pyrii pulveris inſtar erumpit, unde *Stlopetorum pneumaticorum* progenies; vel exantlatus in vacuum à ſe relictum locum auxilio ſui ponderis redire nititur, quod ad miraculum oſtendunt celeberrimi Dn. Gerikii non ita pridem inventa *Inſtrumenta Magdeburgica.*

Sed & à veteribus Mechanicæ cultoribus jam detectam, & *Æolipilâ* demonſtratam ejus ex aquâ geneſin huc non iniquè revocaveris, cujus ſpecimen ſit

XVI. ÆOLUS DOMESTICUS, ein Lufft Schöpffer/

Con-



Conclavibus ventum perpetuum quandocunque placuerit, gratum in æstate refrigerium, *conciliandi* rationem complectens.

Cap. XIX.

De Hydrometriâ.

§. I.

Hydrometria est scientia aquarum secundum attributa sua determinatè spectata. Inter quæ præcipua sunt 1. *Motus*, tum marium, iiq; vel generales vel speciales, inter quos principatum tenet *æstus* marinus, sive fluxus & refluxus maris; tùm fluminum secundum declivitatem certâ velocitate labentium. De quibus occasione Terrarum continentium, à quarum uno litore ad alterum, juxta vel contra motum hunc naturalem, artificiali quodam motu, (Navigatione) transeundum est, in Geographiâ potissimùm agitur. Cui hunc in finem etiam succenturiatur *Ars nautica*, modum navigandi, viamq; rectam in aquis navigio tenendi docens. 2. Qualitates quædam interiores, ut *Humiditas*, pro quâ non tam in aquis ipsis, quàm in aere per aquarum effluvia magis vel minus vapido determinandâ, non ita pridem inventum est instrumentum *Hygrometrum*, quanta sit humiditas, seu quàm humidus hic vel ille locus sit? jucundo spectaculo metiens: item *Liquiditas*, cum *gravitate* juncta, quâ tantam vel tantam rem sibi vel innatantem sustinet, vel subsidentem absorbet, de qua jam olim Archimedes commentatus est. Ex utraque resultat *Aptitudo* restagnandi, per alveos, canales, imò per Siphones, manandi, saliendi,

 pro-

prorumpendi, labendi, rotas convertendi, & similia, quæ veterum Mechanicæ non postremam partem, hodiè sub *Hydrostatica* nomine seorsim traditam, constituunt. Ex qua nonnulla specimina non ita pridem, in aliorum potiùs quàm proprium usum, inventa recensuisse non incommodum fors erit.

Primum est XVII. HELIOTROPIUM, eine springende Sonnen-Blume/ h.e. Machinula argentea deaurata, heliotropii speciem & magnitudinem referens, capitulo similiter in Solem dirigibili, stante caule, quo aquæ florum instar immerso, calix sursum directus vinum, salientis fontis instar, emittit, iterumque excipit, si placet degustandum.

(2.) XVIII. HYDROPOTA, ein Wasser-Speyer/ h. e. Homuncio metallicus, aquam puram bibens, & in speciem varii generis vina ad instar fontis salientis evomens.

(3.) XIX. TRICLINIUM, eine Speise-Tafel/ h. e. Tabula Scyphis vel patellis argenteis, quot placuerit, instructa, quæ liquorem placitum gratissimè salientem intercedente nudo contactu perpetuant, aptissimo magnatum desideriis invento.

(4.) XX. GLOBUS HYDROSTATICUS, h. e. machina argentea Terræ superficiem suis regionibus distinctam pro pedamento habens; pro calice Globum cœlestem gestans, cujus convexitati præter stellas fixas omnium ab Anno 1652. Cometarum situs & motus inscripti sunt, ipse suo Meridiano suoque Horizonte pro diversis Sphæræ posituris mutabili gaudet, & inter utriusque complexum conversus phænomena motus primi refert.

Remoto hemisphærio septentrionali, minor in centro spectatur globus deauratus, Terram referens, qui liquorem, quasi Nectar, aquæ salientis instar, jucundo promit spectacu-

ctaculo, quod globi concavitas deaurata similiter excipit, si placet, degustandum.

Conversâ machinulâ donec vini residuum effluat (quod & eâ stante, si placet, impetratur) iterumque post erectâ, si tantum liquoris superfundatur calici, quantum exhaustum est, illicô repetit salientis aquæ spectaculum sanè perquam jucundum.

Cap. XX.

De Pyrometriâ.

§. 1.

P*yrometria* est *scientia ignis secundum attributa sua determinatè spectata.* Sunt illa potissimùm

(1.) *Calefactio*, quam per, focos, caminos & fornaces in usum nostrum derivamus. Cumque certâ materiâ combustibili, sæpe satis carâ, semper alendus sit ignis, de compendiis hucusque non immeritò cogitatum est in Mathesi, prodiitque non ita pridem

Furnologia ingeniosissimi Bökleri, quæ calcar mihi addidit, compendiis quibusdam, quibus terna conclavia unis fornacibus jam incalescunt in ædibus Collegii queis fruor, alia quædam si fieri possit superaddendi. Natum hinc est domi meæ, cujus structuram nuper cœpi, 1. Compositum ex Camino & fornace commodissimum

XXI. CAMINO-FORNAX, ein Camin-Ofen/ dictum, quod non tantùm duo conclavia, quorum tamen unum ab altero nihil exhalationum participat, iisdem lignis calefacit, sed & in altero focum præsentissimum exhibet, ad quævis

vis commodè paranda, vaporibus ingratis à flamma cum fuligine simul abductis.

2. XXII. FORNAX PRÆGNANS, ein gemeiner Ofen mit einem verjüngten/ quâ venter fornacis ordinariæ conclave superius aut à latere mediocriter etiam distans, aptè calefacit, nullo prorsus ab uno in alterum extra fornacem reciprocato vapore.

(2.) *Illuminatio*, quam vario lampadum genere Mechanici, variisque vitrorum causticorum speculorumque formis Optici, præsertim hoc ævo, ad miraculum instruxerunt.

(3.). *Expansio* ferè momentanea, vel *impetus*, cujus vim, materiâ certo situ certisque figuris constrictâ, quorsum volueris, dirigere Mathesis per *Pyroboliam* docet. Ad quam ex parte refero.

XXIII. CLEPSYDRAM nostram TONANTEM, eine schiessende Spring-Uhr/ h. e. Machinam orichalcicam, quæ super quadratâ Castelli munitione bis quatuor pisciformibus canalibus decussatim positis, unis hinc in Globum Cœlestem, alteris inde in Terrestrem, insertis totidem Columnas tortuosas intercipit, ex quibus simul, seorsim, aquam odoriferam horæ spatio salientem, sub varia guttularum arcuatim redeuntium specie sursum protrudit: elapsâ horâ concepto à solaribus radiis (vel ex arte pyrobolicâ si Phœbus lateat) igne spontaneo numerum horarium innoxiis pyrii pulveris tonitribus (quasi militum circa castellum in procinctu stantium totiesque nutantium Sclopetis explosis) indicat: tympanoque sponte pulsato conversâ Machinâ, similem aquæ subsultationem denuò iterumque, quoties placuerit, repe-

repetit: instrumento musico, quod intus latet, suâ sponte interim harmonicos concentus edente. Jucundissimo præsertim in ædiculis hortensibus spectaculo.

CAP. XXI.

De Architectonicâ.

§. 1.

ARchitectonica est *scientia corporum terreorum, secundum attributa sua determinatè spectata.* Inter quæ principatum tenet *Aptitudo ad structuram*, h. e. ad humano corpori vel mediatè vel immediatè commodum opus externum, ad quod corpora terrestria concurrunt, non tantùm extensione, gravitate, potentiâ motrice, de quibus in superioribus disciplinis; sed & duritie, tenacitate, soliditate, porositate, consistentiâ, lævitate, variisque qualitatibus aliis, quarum determinatam rationem, alibi nondum expeditam, Architectonica interim in se suscipit, &, quousque fieri potest, persequitur.

§. 2. Scilicet, uti priores scientias mathematicas omnes Architectonica, si perfecta velit haberi, præsupponit, earumque decretis utitur; ita quicquid ad Mathesin reduci potest; quod peculiarem alibi nondum obtinuit sedem, interim ad hanc refertur.

§.3. Distinguitur vulgò in *Civilem* & *Militarem*, quam Fortificatoriam dicunt. In utraque velut in genuinâ radice fundatur *Prudentia* illa *ædilitia* pacis & belli tempore necessitates corporis externas in societate commoran-

tium curans; illo, quæ ad custodiam, sufficientiam, ornatum sive publicè sive privatim spectant; hoc, quæ tum ad defensionem, tum ad offensionem, h. e. ad vires hostis frangendas, faciunt, æstimando inquirens, & non structuris tantùm, sed & instruendæ militiæ regulis & stratagematis externæ corporis necessitati succurrens.

§. 4. Quo ipso Mathesis cum Politicâ quàm arctissimè jungitur, & ad Jurisprudentiam proximè accedit. Unde mutuo vinculo sic junctæ commune bonum promovere non immeritò satagunt, quod in *Synopsi Jurisprudentiæ Struvianæ* pluribus deduximus.

§. 5. Ex illâ, nimirum ex Architectonicâ civili, specimen unum & alterum doctrinæ, quin & usus, gratiâ domi meæ fieri curavi, inter quæ

XXIV. TECTUM DECUSSATUM, ein Ercker-Dach mit Altänen/ ohne Kählen und Rinnen h. e. mæniana sine canali decussatim ordinata, Solariis totidem innoxiis interjacentibus, quæ commodissima intus conclavia complectuntur.

XXV. SCALA VECTORIA, eine Zug-Treppe/ super quâ commodissima non tantùm est hominum scansio, lapsus autem difficilimus & ultra 5. gradus impossibilis; sed & gravissimæ moles absque graduum contactu sursum deorsumque per omnes contignationes transferri sine molestiâ possunt: Ex imo cellæ subterraneæ juxta latè patentem axem scalæ continuæ nudo spatio constitutum per vestibula singularum contignationum ad summum usque

usque fastigium, imò si placet, aperto vertice, ad cœlum usque, datur prospectus, & vicissim.

Quæ aliis ædium partibus ex Mathesi accesserunt compendia, qualia sunt *Januarum*, tabulis, à metu rimarum æstu vel humore præservatis. *Fenestrarum*, aperturis per projectiones velut extemporaneas suâ sponte cinctis: *Tectorii*, parietum etiam luto lignis impacto structorum commissuris contra tempestatum injurias lapide solido munitis &c. non videntur mereri considerationem, præ saluberrimo illo contra vim incendiorum, quæ DEUS clementer à quâvis avertat urbe, remedio, si plures in eodem vico domus, quod sumptibus ferè contemnendis impetrare possunt, eo fuerint instructæ.

XXVI. HYDROSTERIUM est, der Wasser-Schatz/ suis antliis & canalibus ab imo domus ad fastigium continuatis instructum, receptaculis illic influentem aut illatam, hîc protrusam aquam excipiens, unde porrò tum, si placet, ipsis conclavibus in usum lavacrorum aut fontium salientium delectamenta naturali defluxu redundare, tum ad restinguendum vicini, etiam non immediati, quod DEUS prohibeat, incendium, tutissimè protrudi potest.

§. 6. Ex alterâ verò, nempe militari Architectonicâ, nihil est, quod in medium afferam. Nec enim compendium illud, Tabellas munitionum sine spinoso calculo facili diagrammate cuivis longitudini polygonorum decenter applicandi,

XXVII. ABACUS *Anarithmicus*, eine Rechen-

Tafel ohne Zieffer / dictum, quo plurimos hucusque numerorum ſpinoſitate alioqui deterritos, ad hoc ſtudium allexi, locum hîc mereri videbitur: nec etiam charta prolixiores hîc nos eſſe permittit. Si DEUS vires & vitam concesserit, Tractatui de ÆSTIMATIONE, ſi quæ forſan inventa notatu digna videbuntur alia, ſubjiciam.

Epilogus.

Habes hîc, Benevole Lector, IDEAM MATHESEOS univerſæ tum generalem, tum ſpecialem. Quod ſi quædam præter vel contra communem alicubi ſententiam interjecta deprehendas, cogita, non eſſe decreta prætoria quæ proponuntur, ſed amica tantùm monita, quæ liberum cuivis relinqvunt in probabilibus arbitrium. Inprimis verò, ſi *Quantitatis* voci juxta Scholaſticos *Extenſionem* ut proprium ſignificatum tribuis, facilè condeſcenſurum me ſcias & reliqua ſignificata minus hoc reſpectu propria dici conceſſurum, modò recorderis utrumq; Quantitatis genus, proprium & improprium, vel ut vulgò dicitur, *Molis* & *virtutis*, in Matheſi tractari, indeque tantam inventionum copiam tanto Societatis humanæ bono in civilem vitam redundare.

Soli DEO Gloria.

Errata.

Pag. 11. lin. 12. pro gradum lege *graduum*.
Pag. 17. lin. 9. pro major lege *minor*.
Pag. 30. lin. 26. pro fieri lege *feri*.
Pag. 49. lin. 14. lege *quandicativi*.

